

مقدمة

الحمد لله الذى هدانا لهذا وما كنا لنهتدى لولا أن هدانا الله.

لقد بدأ إهتمامى بالمكفوفين من خلال صلتى المباشرة بإحدى صديقاتى، فنتيجة لصلته القرابة بينها وبين زوجها (ابن خالتها) رزقت بطفل لديه عيب خلقى فى الجمجمة، ترتب على ذلك فقد البصر تدريجياً الى أن وصل لنهاية الصف السادس الابتدائى وهو فى المدارس العادية. ومن خلال مناقشاتى مع هذا التلميذ لمست عن قرب مدى المعاناة النفسية إلى يعانى منها وكيف أن هذه الاعاقة قد حرمت من دراسة أحب المواد الدراسية الى قلبه وهى «الهندسة». حيث أغلق باب الأمل فى دراستها تماماً بعد أن التحق بإحدى المدارس الخاصة للمكفوفين فى المرحلة الاعدادية. ورغم هذه المعاناة النفسية الا أنه اظهر نبوغاً غير عادياً فى دراسته الاعدادية وكان ترتيبه الأول على مدرسته فى امتحان الشهادة الاعدادية. ولكن تشاء ارادة الله عز وجل ان تنتهى حياة هذا الشاب (وهو فى الصف الاول الثانوى) فى حادث سيارة اليم والسبب الرئيسى لهذا الحادث هو اعاقته.

من خلال معاشتى لهذه القصة المؤلمة حاولت أن اقدم يد المعون لهذه الفئة من خلال البحث العلمى حيث تمكنت من اجراء بحثين فى مجال تدريس الرياضيات للمكفوفين تم وضعهما فى فصلين من هذا الكتاب كما يلى:

الفصل الأول من الكتاب ويضم بحث بعنوان «استراتيجية مقترحة لتدريس الهندسة العملية للتلاميذ المكفوفين فى المرحلة الابتدائية» ولقد حاولت من خلال هذا البحث استحداث بعض الادوات الهندسية التى يمكن أن يستخدمها الكفيف عند دراسة الهندسة العملية من خامات بسيطة من البيئة المصرية (مع مراعاة قلة التكلفة) ثم قمت بوضع استراتيجية مقترحة لاستخدام هذه الادوات عند تدريس الهندسة العملية للمكفوفين حيث جمعت هذه الاستراتيجية بين استراتيجيتين هما: استراتيجية التعلم من اجل التمكن واستراتيجية التعلم بالعمل.

اما الفصل الثانى من الكتاب ويضم بحث بعنوان «برنامج مقترح فى الرياضيات لتنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف فى المرحلة الابتدائية فى مصر والولايات

المتحدة الأمريكية» فلقد كان هذا البحث نتيجة طبيعية للبحث الأول حيث لمست بوضوح من خلال تعاملى مع هذه الفئة من التلاميذ مدى الطاقات الهائلة التى لديهم والى لم تستغل بعد. ولحدائة هذا الموضوع بدرجة كبيرة وبتوفيق من الله سبحانه وتعالى تمكنت من الحصول على منحة دراسية من هيئة الفولبرايت لاجراء هذا البحث فى الولايات المتحدة الامريكية فى ولاية فلوريدا فى الفترة من نوفمبر ١٩٩٤ وحتى فبراير ١٩٩٥. فمن خلال هذا البحث حاولت أن أقدم برنامج فى الرياضيات يمكن ان يساهم بدرجة ما فى تنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف. ولقد تضمن هذا الفصل جميع الملاحق الخاصة بهذا البحث والتى تهتم كل باحث يعمل فى هذا المجال. وفى النهاية أرجو أن يكون هذا الكتاب بداية الطريق لاستشارة العديد من الباحثين المخلصين والجادين لاجراء المزيد من الابحاث.

د. هديحة حسن محمد

٩٩٨

الفهرس

الصفحة	الموضوع
	الفصل الأول: استراتيجية مقترحة لتدريس الهندسة العملية للتلاميذ
١٣	المكفوفين في المرحلة الابتدائية
١٥	- الاحساس بالمشكلة
١٩	- اهمية دراسة الكفيف للهندسة العملية
٢٢	- مشكلة البحث وتساؤلاته
٢٢	- أهمية البحث
٢٣	- مسلمات البحث
٢٣	- حدود البحث
٢٤	- مصطلحات البحث
٢٥	- الدراسات السابقة
٢٨	- الاطار النظرية
٢٨	* مقلمة
٣٠	* السمات العامة لشخصية الكفيف
٣١	* الاليس التربوية العامة التي يفضل مراجعتها عند التدريس للكفيف
٣٣	* استراتيجية التعلم من أجل التمكن
٣٤	* كيفية تطبيق استراتيجية التعلم من أجل التمكن
٣٦	* الاستراتيجية المقترحة لتدريس الهندسة العملية للكفيف
٣٧	- اجراءات البحث
٤٩	- تحليل النتائج وتفسيرها
٤٩	* نتائج التجربة الاستطلاعية
٥٨	* نتائج التجربة النهائية

- ٦١ - التوصيات
- ٦٤ - المقترحات
- ٦٥ - المراجع
- الفصل الثاني: برنامج مقترح فى الرياضيات لتنمية التفكير الابتكارى لدى
التلميذ الكفيف فى المرحلة الابتدائية فى مصر والولايات المتحدة
- ٦٩ - الأمريكية.
- ٧١ - الاحساس بالمشكلة
- ٧٢ - الدراسات السابقة
- ٧٢ * دراسات اهتمت بالتفكير الابتكارى
- ٧٦ * دراسات اهتمت بتدريس الرياضيات للمكفوفين.
- ٧٧ * دراسات اهتمت بالتفكير الابتكارى للكفيف
- ٧٩ - مشكلة البحث
- ٨٠ - تساؤلات البحث
- ٨١ - مسلمات البحث
- ٨١ - مصطلحات البحث
- ٨٢ - حدود البحث
- ٨٣ - فروض البحث
- ٨٤ - أهمية البحث
- ٨٤ - الاطار النظرى
- ٨٤ * القسم الأول: خاص بالابتكار
- ٨٥ * مفهوم الابتكار
- ٨٨ * مفهوم التفكير الابتكارى فى الرياضيات المدرسية
- ٨٩ * اساليب تنمية الابتكار

٩٤	المقسم الثاني: خاص بالكيف وعلاقته بالابتكار
٩٤	* تعريف الكيف
٩٥	* الشروط التي يجب ان تراعى عند تصميم أنشطة للكيف
٩٦	* الكيف والابتكار
٩٧	* أهمية تنمية التفكير الابتكاري لدى الكيف
٩٨	- اجراءات البحث
٩٨	* مرحلة جميع البيانات
١٠١	* مرحلة بناء البرنامج
١٠٥	* مرحلة ضبط البرنامج
١٠٧	* مرحلة التجريب النهائي للبرنامج
١٠٩	- تحليل النتائج وتفسيرها
١١١	* التحليل الاحصائي قبل التجريب
١١٢	* التحليل الاحصائي بعد التجريب
١١٧	* التحليل النوعي للنتائج
١٢٠	- التوصيات
١٢١	- المقترحات
١٢٢	- المراجع
١٢٩	- الملاحق
١٣٠	- ملحق (١)
١٣٢	- ملحق (٢)
١٥٠	- ملحق (٣)

الفصل الأول

**استراتيجية مقترحة لتدريس الهندسة العملية
للتلاميذ المكفوفين في المرحلة الابتدائية**

الاحساس بالمشكلة :

لقد تولد الاحساس بمشكلة البحث من خلال معرفة الباحثة الشخصية لأحد التلاميذ المكفوفين في المرحلة الإعدادية ، حيث أصيب بكف البصر وهو فى الصف الأول الإعدادى وترتب على ذلك ضرورة انتقاله لإحدى المدارس الخاصة بتعليم المكفوفين ، حيث عانى التلميذ من متاعب نفسية كبيرة نتيجة إعاقته وما ترتب على هذه الإعاقة من حرمانه من دراسة أحب المواد الدراسية إلى نفسه وهى مادة الهندسة حيث كان يحب دراستها بدرجة كبيرة لأنه يود أن يصبح مهندساً مثل والده . لذا بدأت الباحثة تتساءل لماذا يحرم الكفيف من دراسة الهندسة ؟

ومما زاد من إحساس الباحثة بالمشكلة زيارة الباحثة لجامعة جالوديت بواشنطن بالولايات المتحدة الأمريكية (وهى جامعة متخصصة فى تعليم الصم والبكم منذ الميلاد وحتى الجامعة) حيث شوهد كيف يتم تعليم الموسيقى للصم إن تعليم الموسيقى للصم يعتمد على الاستفادة من باقى الحواس فى التعليم لذا فالأصم يمكن أن يشعر ويحس بالذبذبات الموسيقية من خلال جلوسه على مقعد رقيق يلصق على أسفله أجهزة تجعل الجالس فوق المقعد يشعر ويحس بكل ذبذبة موسيقية تعزف على آلة يستخدمها المعلم بالإضافة إلى وجود بعض الرسوم البيانية ترسم بالكمبيوتر وتعكس على شاشة كبيرة يراها جميع التلاميذ وهذه الرسوم توضح طول وقصر كل ذبذبة موسيقية تعزف . أى أن الأصم يشعر ويحس ويرى كل ذبذبة موسيقية وبذلك يمكنه أن يتعلم الموسيقى . وهذا ما دعا الباحثة للتساؤل : إذا كان الأصم يتعلم الموسيقى (وهذا قد يعتبر نوعاً من الخيال) فلماذا لا يتعلم الكفيف الهندسة ؟

وللتثبت من صحة وجود هذه المشكلة قامت الباحثة بالآتى :

(١) إجراء مقابلات شخصية مع بعض المسئولين عن التربية الخاصة فى وزارة التربية والتعليم وسؤالهم عن واقع تدريس الهندسة للمكفوفين فأكدوا الباحثة أن الكفيف لا يدرس الهندسة على الإطلاق فى المرحلتين الإعدادية والثانوية (وذلك لعدم قدرته على

رسم (التمرين الهندسى) ولكنه يدرس الهندسة النظرية فقط فى المرحلة الابتدائية . كما أكد المسئولون بأن مدارس المكفوفين حالياً يوجد بها أدوات هندسية خاصة بالمكفوفين ولكن لا يتم استخدامها حتى الآن وذلك لأن كمية هذه الأدوات غير كافية ولذا لم يتم تدريب المعلمين على استخدامها .

(٢) إجراء زيارات ميدانية لمدارس المكفوفين فى المرحلة الابتدائية وذلك للأهداف

التالية :

أولاً : التعرف على الأدوات الهندسية والخطامات الخاصة بالمكفوفين

ووجد أنها عبارة عن:


- مسطرة بارزه مدون عليها الأرقام بالبريل .
 - قلم للرسم عبارة عن قلم معدنى ينتهى بترس صغير من الصلب ذى أسنان مدببة وعندما يستخدم على ورق البريل يرسم نقط متقاربة لتعبر عن الرسم المطلوب .
 - منقلة بارزه .
 - فرجار أحد طرفيه مدبب والآخر فى نهايته ترس صغير من الصلب .
 - قطعة من المطاط سمكها (٢ ملليمتر تقريباً) مربعة الشكل طول ضلعها ٣٥ سم تقريباً توضع تحت ورق البريل وذلك كي يسهل بروز النقط على الورق .
- ويلاحظ على هذه الأدوات والخطامات جميعها أن استخدامها يترتب عليه أن الرسم الهندسى الناتج يكون عبارة عن نقط متقاربة وهذا لا يتفق مع مفهوم الخط المستقيم فلا بد أن يكون الخط المستقيم عبارة عن نقط متصلة وليست منفصلة . بالإضافة إلى أن قلم الرسم (ذا الترس المستدير) قد يؤدى إلى وجود أخطاء فى القياس لا تقل عن نصف سنتيمتر (أقل أو أزيد) . ولقد أبدى أحد المعلمين فى المرحلة الإعدادية أن المسطرة البارزة يستخدمها كوسيلة تعليمية لشرح خط الأعداد أى أنها لا تستخدم فى الهدف الرئيسى أو الأساسى لها .

ثانياً : الاطلاع على كتب الرياضيات الخاصة بالمكشوفين:

حيث تبين أن الجزء الخاص بالهندسة العملية للمبصرين فى الصف الرابع ترجم ترجمة حرفية فى كتاب المكشوفين . ويسؤال المعلمين اتضح أنها لا تدرس فى الواقع الفعلى بالرغم من ورودها فى الكتاب المدرسى .

ثالثاً : التعرف على كيفية تدريس الهندسة النظرية للمكشوفين:

وذلك من خلال حضور الباحثة لبعض الحصص التى تدرس بها الهندسة حيث شوهدت بعض مواقف تعليمية جذيرة بالاهتمام والتى يمكن إيجازها فيما يلى :

- يدرس التلميذ فى الصف الرابع " رسم المربع والمستطيل والمثلث " بدون استخدام الأدوات الهندسية ولكن باستخدام لوحة تيلر Tuler (وهى عبارة عن لوحة معدنية بها ثقب على أبعاد متساوية (١ سم تقريباً) وكل ثقب عبارة عن نجمة ثمانية الأفرع  ويصاحبها بعض القطع المعدنية على شكل متوازى مستطيلات يوجد على إحدى قاعدتيه بروز على شكل مستطيل وعلى القاعدة الأخرى نتوءان وتستخدم هذه اللوحة فى التعبير عن جميع الأعداد وإجراء مختلف العمليات الحسابية) ونتيجة لاستخدام هذه اللوحة فى رسم الأشكال الهندسية ظهرت بعض الأخطاء العلمية والتى يمكن إيجازها فيما يلى :

* وجهت المعلمة السؤال التالى للتلاميذ : (ارسم مستطيلاً طوله ٦ وعرضه ٤) فقام التلاميذ بوضع ٦ قطع معدنية أفقياً وأربع قطع معدنية رأسياً ثم أكمل المستطيل كما فى الشكل (١)



شكل (٢)

شكل (١)

وعندما وجهت الباحثة نظر المعلمة إلى أن المستطيل الناتج ليس هو المستطيل المطلوب لأن المستطيل الناتج أبعاده ٥ سم ، ٣ سم أجابت بأنها لم تقل ٦ سم ، ٤ سم ولكن قالت

٦ ، ٤ كى يفهم التلميذ أنها تقصد ٦ قطع فى الطول ، ٤ قطع فى العرض فهذا يعنى أن الاهتمام فى رسم المستطيل بهذا الأسلوب هو التميز بين الطول والعرض بالإضافة إلى إهمال وحدة قياس الطول وعدم إدراك التلميذ لها .

* فى درس ' تصنيف المثلثات بالنسبة لأطوال أضلاعها ' طلبت المعلمة من تلاميذها رسم مثلث متساوى الأضلاع (باستخدام لوحة تيلر) ، وترتب على ذلك أن التلميذ يهتم بعدد القطع المعدنيه التى يضعها فى كل ضلع ولا يهتم بطول الضلع نفسه فنشأ مثلث كما فى شكل (٢) وهو مثلث قائم الزاوية وفى نفس الوقت متساوى الأضلاع (كما يعتقد التلميذ) وهذا خطأ رياضياً .

* طلبت المعلمة من تلاميذها الإجابة عن السؤال التالى : 'أكمل :

٢ متر = ستمتر' فأجاب جميع التلاميذ مباشرة : ٢ متر = ٢٠٠ سم فوجهت الباحثة الأسئلة التالية للتلاميذ :

* ما الأشياء التى توجد فى الفصل وطولها = متر ؟ فأجاب أحد التلاميذ : طول السبورة (فى حين أن طول السبورة = ٣ متر تقريباً)

* ما الأشياء التى توجد فى الفصل وطولها = ستمتر ؟ فأجاب أحد التلاميذ : طول المكتب الذى يجلس عليه

* هل أمسكت بالتر من قبل ؟

أجاب أحد التلاميذ : نعم إنه صغير ومستدير .

وفى محاولة لفهم وتفسير إجابة التلميذ قالت المعلمة أنها أحضرت للتلاميذ مترأ فى 'ميدالية مفاتيح' عند شرح المتر .

يتضح من إجابات التلاميذ على اسئلة الباحثة أن التلاميذ ليس لديهم أى ادراك لوحدات القياس (المتر - الستمتر) على المستوى الحسى .

من خلال هذه المواقف يمكن التوصل لبعض الاستنتاجات وهى :

- أن استخدام لوحة تيلر فى رسم الاشكال الهندسية يودى فى بعض الأحيان إلى اخطاء علمية (كما فى حالة رسم المثلث المتساوى الأضلاع) .

- أن تدريس وحدات القياس يتم على المستوى النظرى وذلك لان الهدف هو كيفية التحويل من وحدة لأخرى فى حين أن الكفيف فى حاجة ماسة إلى التعرف على وحدات القياس على المستوى الحسى لأن ذلك يساعده فى تقدير طول أو مساحة أو حجم أو سعة الأشياء التى تحيط به ولا يراها .

من كل ماسبق يتضح أن تدريس الهندسة النظرية للكفيف فى المرحلة الابتدائية لايلقى الاهتمام الكافى هذا فضلاً عن أن الهندسة العملية لا تدرس للكفيف على الاطلاق فى المراحل التعليمية المختلفة .

وهذا ما دعا الباحثة للتساؤل :

هل هناك ضرر يلحق بالكفيف لعدم دراسة للهندسة العملية ؟ وبمعنى آخر ما أهمية دراسة الكفيف للهندسة العملية بوجه عام وفى المرحلة الابتدائية بوجه خاص ؟

أهمية دراسة الكفيف للهندسة العملية :

ترى الباحثة ان دراسة الكفيف للهندسة العملية لها أهمية كبيرة تتمثل فيما يلى :-

١- ان دراسته للهندسة العملية فى المرحلة الابتدائية تساعده على استكمال دراسته للهندسة العملية والنظرية فى المراحل التعليمية التالية (الاعدادية - الثانويه) وربما فى المرحلة الجامعية فهذا قد يفتح الباب امام الكفيف لاستكمال دراسة الجامعية فى الاقسام العلمية والادبية بدلاً من قصرها على الإقسام الادبية فقط .

٢ - الكفيف لديه رغبة شديدة فى تعلم ما يتعلمه المبصر لأن هذا يقلل من شعوره بالعجز عن أداء بعض الاعمال التى يؤديها المبصر . لذا فإن دراسة الكفيف للهندسة العملية سوف تكون مصدر بهجة وممتعة له وبالتالي يزداد ثقته فى نفسه ويتجه نحو الاستقرار النفسى .

ان رغبة الكفيف الشديدة فى تعلم ما يتعلمه المبصر ظهرت للباحثة بوضوح عند اجراء التجربة النهائية للبحث والتي تمثلت فى الآتى :

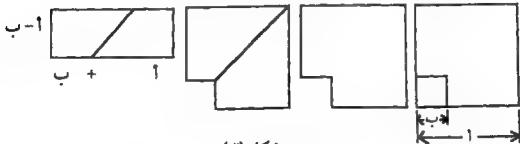
- حرص التلاميذ الشديد على وقت الحصة وعدم الانشغال بأى شئ عنها.
- تضحية التلاميذ بوقت اللعب (الفسحة) من اجل استكمال دراسة الهندسة وفى بعض الاحيان كانوا يضحون بوقت تناول طعام الغداء .
- غبطة باقى تلاميذ المدرسة لعينة البحث لانهم يدرسون الهندسة دون سواهم من الصفوف الدراسية الاخرى .

- قدرة الكفيف على الاستمرار فى دراسة الهندسة لفترة طويلة دون ملل .

- عبر أحد تلاميذ الصف الثانى الابتدائى للباحثة عن رغبته الشديدة فى دراسة الهندسة لانه سمع عنها ويريد ان يتعرف عليها .

- عبر أحد تلاميذ الصف الرابع الابتدائى عن رغبته فى ان يصبح مهندساً وعبر تلميذ اخر (من نفس الصف) عن رغبته فى ان يصبح معلماً للهندسة .

٣- يمكن الاستماتة بالعمليات الهندسية ليس فقط فى عمل الرسوم الهندسية وتوضيح مفاهيم الهندسة ولكن فى توضيح مفاهيم الجبر والحساب واستخدامها فى الهندسة فى المراحل المختلفة " (نظله خضر ، ١٩٨٤ : ٢٧٠) فمثلاً يدرس الكفيف فى الجبر قاعدة الفرق بين مربعين $(١ - ب)^٢ = (١ + ب)(١ - ب)$ يتعامل الكفيف مع هذه القاعدة ويستخدمها فى حل التمارين ولا يفهم لها أى مدلول ولكن يمكن توضيح هذه القاعدة بسهولة ويسر من خلال عمل هندسى بسيط كما يلى :



شكل (٣)

في البداية لابد أن يعرف الكفيف أن ^٢أ تعنى مساحة مربع طول ضلعه أ ، ب ^٢ب تعنى مساحة مربع طول ضلعه ب، واما ^٢أ - ب ^٢ فتعنى حذف المربع الذى مساحته ب ^٢من المربع الذى مساحته ^٢أ

وإقيام الكفيف بإجراء الخطوات الموضحة فى شكل (٣) يمكنه ان يتوصل بنفسه لقاعدة الفرق بين مربعين وفى نفس الوقت يفهم مدلولها و مغزاها واهميتها .

٤ - ان دراسة الكفيف للهندسة تساعد على تنمية مهاراته اليدوية و العقلية فى اجراء مختلف الانشاءات والقياسات الهندسة وبالتالي يتعرف على وحدات القياس المختلفة على المستوى الحسى وهذا يساعده على تكوين الحس الهندسى الذى يمكنه من تقدير قيمة القياس بدون استخدام ادوات قياس. فقدرة الكفيف على التقدير Estimation فى غاية الالهمية بالنسبة له وخاصة فى الحركة والتوجه .

٥ - ان دراسة للهندسة العملية تساعد على اتقان بعض الحرف اليدوية والنمى محتاج الى مهارة فى استخدام أدوات القياس ودقة فى القياس.

٦ - ان دراسة للهندسة العملية تساعد على تكوين اتجاهات ايجابية لديه نحو الدقة والنظام فى الرسم والذى قد ينسحب الى سلوكه بوجه عام ويؤدى الى اتجاه نحو الدقة والنظام فى أداء أى عمل يقوم به .

٧ - ان دراسة الكفيف للهندسة بوجه عام (النظرية - العملية) تساعد فى اكسابه أنماط مختلفة من التفكير مثل : التفكير الاستدلالى - التفكير الاستنباطى الخ .

كما تنمى لديه ملكة التخيل وخاصة عند دراسة الهندسة النظرية فعليه ان يتخيل الحروف المدونة على الرسم ويفكر فى الحل فى ضوء المعطيات والمطلوب المتوفرن لديه وهذا ما أكدته هيلين كيلر فى قصة حياتها حيث ذكرت : " لم يكن فى استطاعتى أن أتتبع بعينى الاشكال الهندسية المرسومة على السبورة ، وكانت وسيلتى الوحيدة لتكوين فكرة واضحة عنها أن أقوم بعملها فوق وسادة بأسلاك مستقيمة وأخرى منحنية ذات أطراف مدببة أو ملتوية وكان على أن أحتفظ فى ذهنى بترقيم الاشكال وبالفرض والنتيجة وبمعنى البرهان ومسراه " (هيلين كيلر ، ١٩٦١ : ٩٣)

٨ - ان الهندسة العملية تعتبر أكثر ارتباطا بالواقع وملموسة من جانب الكفيف لذا فمن الممكن أن يستفيد منها الكفيف على المستوى العملى عند محاولته تصميم شئ ما .
كما سبق يتضح أن دراسة الكفيف للهندسة العملية ذات أهمية بالنسبة له وبالرغم من ذلك لا تدرس فى أى مرحلة تعليمية لذا يمكن تحديد مشكلة البحث الحالى كما فى الفقرة التالية.

مشكلة البحث وتساؤلاته :

تمثل مشكلة البحث فى أن التلميذ الكفيف لا يدرس الهندسة العملية على الإطلاق فى جميع مراحل التعليم العام بالرغم من أهميتها (كما سبق الاشارة إليها) بالنسبه له .
لذا حاول البحث الحالى الاجابه عن تساؤل رئيسى وهو :

ما الاستراتيجية التى يمكن أن تستخدم فى تدريس الهندسة العملية للتلميذ الكفيف فى المرحلة الابتدائية ، ويتفرع من هذا التساؤل الرئيسى عدة تساؤلات فرعية وهى :

- ١- ما الاسس التربوية العامة التى يفضل مراعاتها عند التدريس للكفيف ؟
- ٢- ما الحامات التى يمكن أن يستخدمها الكفيف فى الرسم عليها ؟
- ٣- ما الأدوات الهندسية التى يمكن أن يستخدمها الكفيف فى أداء الرسم الهندسى بسهولة ودقة ؟

٤- ما الخطوات الاجرائية لتطبيق الاستراتيجية المقترحة عند تدريس الهندسة العملية للتلميذ الكفيف ؟

٥- ما مدى فاعلية استخدام هذه الاستراتيجيه عند تدريس بعض القياسات والإنشاءات الهندسية لأحد فصول المكفوفين فى الصف الرابع الابتدائى ؟

أهمية البحث :

تركز أهمية البحث الحالى فيما يلى :

١- إن الاستراتيجية المقترحة في هذا البحث يمكن أن تستخدم في دراسة الهندسة العملية للمكفوفين في المراحل التعليمية التالية .

٢- إن دراسة الكفيف للهندسة العملية يمكن أن تقلل من شعوره بالعجز عن أداء بعض الاعمال التي يؤديها المبصر .

٣- التوصل لبعض الخامات المناسبة التي يمكن أن يرسم عليها الكفيف بسهولة ويسر .

٤- التوصل لبعض الادوات الهندسية المناسبة والتي يمكن أن يستخدمها الكفيف في اجراء مختلف القياسات والانشاءات الهندسية .

ملاحظات البحث :

انطلق هذا البحث من مسألتين اساسيتين يمكن إيجازهما فيما يلي :

- ان دراسة الهندسة بوجه عام لها فوائد علمية وتربوية لا يجب اهمالها .

- الكفيف يمكنه أداء معظم الأعمال التي يؤديها المبصر إذا توفرت له الادوات المناسبة لاعاقته والاستراتيجية المناسبة له .

حدود البحث :

اقتصر البحث الحالي على الآتي :

- نظراً الى أن التلميذ المبصر يدرس الهندسة العملية بداية من الصف الثالث وحتى

الخامس الابتدائي بيد أن اغلبها يتركز في الصف الرابع لذا تم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي (من مدارس المكفوفين) .

- للمحتوى العلمي الذي درس لهم هو محتوى الهندسة العملية المتضمن في كتابي

الصفين الثالث والرابع الابتدائي لأنه لا يمكن تدريس محتوى الهندسة العملية المتضمن

في الصف الرابع بدون التعرض للبدايات الموجودة في الصف الثالث الابتدائي

مصطلحات البحث :

(١) الاستراتيجية :

" مجموعة من الافعال وتتابع مخطط له من التحركات يقودها المعلم وتؤدي الى الوصول الى نتائج معينة مقصودة وتحول دون حدوث ما يعاكسها أو يناقضها " (وليم عبيد، ١٩٨٦ : ٤١)

(٢) الهندسة العملية :

هى فرع من فروع الهندسة تهتم بالعمليات الهندسية والهدف من تدريسها هو تنمية بعض المهارات الهندسية العملية لدى التلاميذ .

(٣) الكفيف :

التزمت الباحثة بالتعريف المتعارف عليه فى جمهورية مصر العربية (وزارة التربية والتعليم ، ١٩٦٨) وهو تعريف يتمشى مع التعاريف العلمية التى تأخذ بها معظم الدول لاعتمادها على القياس الطبى والتعريف هو :

الشخص الكفيف هو الشخص الذى تتوفر فيه أحد الشروط التالية :

١ - فقد البصر التام (عدم رؤية النور) .

٢ - حدة الابصار اقل من $\frac{6}{60}$ فى العينين معاً أو فى العين الأقوى بعد العلاج والتصحيح بالنظارة الطبية (وهذا يعنى أن الشخص العاوى اذا أمكنه رؤية شئ ما على بعد ٦٠ متر فإن هذا الشخص الكفيف لا يمكنه رؤيته إلا على بعد ٦ متر) .

٣ - عجز بصرى حاد فى زاوية الابصار يصل الى ٢٠ .

٤ - الا يكون مع كف البصر أى عجز بدنى آخر .

(٤) استراتيجية التعلم من أجل التمكن Mastery Learning

يرى برونر (أحمد خليل وآخرون ، ١٩٩٤ : ٨٢) أن كل تلميذ يمكن أن يصل الى مستوى التمكن لما يدرسه اذا :

١ - قدم له المحتوى التعليمى بصورة مناسبة .

ب- تمت مساعدته أينما وحينما تواجهه مشكلة تعليمية.

ج- زود بالوقت الذى يناسبه للتمكن مما يتعلم.

د- حدد له منذ البداية مستوى الاتقان الذى يجب أن يصل اليه .

(٥) استراتيجية التعلم بالعمل : Learning by doing

تعلم أى مهارة عملية لا يتم الا من خلال الممارسة العملية لهذه المهارة والعمل بها فى أكثر من موقف .

الدراسات السابقة :

يوجد العديد من الدراسات التى أجريت فى مجال تعليم المكفوفين ويمكن عرض بعض هذه الدراسات والتى لها صلة بالبحث الحالى وفيما يلى عرض لهذه الدراسات (وفق الترتيب الزمنى لها):-

١) دراسة عصر سيد خليل (١٩٧٧) وتهدف الى التعرف على أثر استخدام التعاليم المبرمج فى تدريس العلوم للمكفوفين لتلاميذ الصف الثانى الاعدادى وتوصل الى ان هذا الاسلوب فى التعلم يجعل الكفيف نشطاً طوال الوقت ويتيح له أن يتعلم وفقاً لقدراته الخاصة مما يؤثر على تحصيله بالإيجاب .

٢) دراسة ماجدة مصطفى (١٩٨١) حيث هدفت الى ايجاد طريقة تعليمية تعتمد على حاسة اللمس فى الادراك بحيث تمكنت الكفيفات من الرسم والتعبير الفنى . وطبقت الطريقة ميدانياً على عينة تجريبية من التلميذات الكفيفات بالمرحلة الاعدادية حيث تم استخدام ورق الألومنيوم وسن قلم البريل فى التعبير الفنى وباستخدام هذه الأدوات تمكنت الكفيفات من التعبير الفنى بالإضافة الى ارتفاع العائد النفسى لديهن.

٣) دراسة لاندو (Landau، ١٩٨١) وهدفت الى التعرف على مدى تمكن الكفيف منذ الميلاد من التصور الهندسى لبعض العلاقات المكانية ، وتوصلت الدراسة الى أن الكفيف منذ الميلاد يتساوى مع المبصر (المعصوب العينين) فى تحديد المسار المناسب بين موضعين بعد الوصول لكل منهما من موضع ثالث.

٤) دراسة ستينبرنر (Steinbrenner، ١٩٨٢) حيث هدفت الى وصف الحالة الراهنة لبرامج تدريب المعلمين على بعض أنواع من المعداد كى تستخدم فى تعليم المكفوفين. حيث توصلت الدراسة الى تحديد الايجابيات والسلبيات ووضعت بعض المقترحات لعلاج هذه السلبيات.

٥) دراسة ماديوكس (Maddux، ١٩٨٣) وهدفت الى المقارنة بين استخدام الكفيف لكل من المعداد وأصابع اليد فى العد وتوصلت الدراسة الى أن استخدام الكفيف لأصابع يده فى العد أفضل من استخدامه للمعداد لان أصابع يده أيسر وأسهل فى الاستخدام.

٦) دراسة أواد (Awad، ١٩٨٤) التى تصف ورشة عمل خاصة بتدريس الهندسة للطلاب المكفوفين فى المرحلة الثانوية، حيث تضمنت الدراسة بعض المقترحات للمعلم عند التدريس للمكفوفين فى الفصل العادى (أى فصول المبصرين) مع اعطاء توجيهات خاصة بأساليب التقييم والوسائل المختلفة التى يمكن أن يستخدمها الكفيف عند دراسة الهندسة.

٧) دراسة بان (Bain، ١٩٨٦) وتهدف الى تحديد العدد المناسب من الطلاب فى كل فصل من فصول المكفوفين حتى يصلوا الى أعلى مستوى فى تحصيل الرياضيات وفى القراءة وتوصلت الدراسة الى أن العدد المناسب من الطلاب لا يجب أن يزيد عن ١٥ تلميذ فى الفصل الواحد.

٨) دراسة بينت (Bennett، ١٩٨٩) وقد هدفت الى التعرف على الفروق بين استعدادات كل من التلاميذ المكفوفين والمبصرين فى تعلم الرياضيات وتوصلت الدراسة الى أنه لا توجد فروق دالة احصائيا بين استعداد كل منهما فى تعلم الرياضيات.

٩) دراسة بروكمير (Brockmeier، ١٩٩٣) حيث هدفت الى تحديد الاحتياجات الاكاديمية وبعض السلوكيات اللازمة لكل من الكفيف أو ضعيف البصر والمبصرين.

حيث اشتملت عينة البحث على ٢٨ طالب كفيف أو ضعيف البصر، ١٤ طالباً مبصراً ومن خلال المقابلات الفردية لأفراد العينة تم تحديد هذه الاحتياجات والسلوكيات اللازمة لهم في ضوء عدة معايير مثل : درجة الابصار - الجنس - عدد سنوات الدراسة - الالفة بالتعامل مع المكتبة.

كما سبق يمكن التوصل لبعض الاستنتاجات التالية والتي يمكن الاستفادة منها في مجال تعليم المكفوفين بوجه عام وهي :-

- ١- التأكيد والتركيز على نشاط وفعالية الكفيف أثناء عملية التعلم.
 - ٢- عند تدريس العد للكفيف يفضل استخدام أصابع اليد في العد بدلاً من العداد .
 - ٣- يفضل ألا يزيد عدد طلاب فصل للمكفوفين عن ١٥ طالب .
 - ٤- لكل من الكفيف وضعيف البصر والمبصر احتياجاته الأكاديمية الخاصة به .
- وتوصلت الباحثة أيضاً لبعض الاستنتاجات التي تم الاستفادة منها في البحث الحالي بصورة مباشرة وهي :
- ٥- لا توجد فروق بين الكفيف والمبصر في التصور الهندسي لبعض العلاقات المكانية.
 - ٦- لا توجد فروق بين الكفيف والمبصر في الاستعداد لتعلم الرياضيات .
- من خلال هذين الاستنتاجين أمكن التنبؤ بإمكانية تدريس الهندسة العملية للكفيف .
- ٧- إن استخدام الألومنيوم وسن قلم البرايل يساعد الكفيف في أداء الرسم .
- وهذا الاستنتاج الأخير هو نقطة البداية التي انطلق منها البحث في تدريس الهندسة العملية للمكفوفين .
- ٨- لا توجد أي دراسة أجريت في مصر تهتم بتدريس الهندسة العملية للمكفوفين حتى وقت إجراء البحث . وهذا ما يبرز أهمية إجراء هذا البحث .

الاطار النظرى :

مقدمة :

إن التربية تعمل على تهيئة الفرص المناسبة لكل فرد (سوى أو معوق) فى الحصول على نوع التعليم المناسب له كى يتمكن من تأدية دوره فى بيئته ، وحيثلذا يشعر بأهميته وقيمتة فى المجتمع . فإذا كان هذا ينطبق على الاسوياء بدرجة ما فإنه ينطبق على المعوقين (المكفوفين) بدرجة اكبر لانهم فى اشد الحاجة للشعور بقيمتهم وأهميتهم فى المجتمع . لذا يمكن أن تتجه تربية المكفوفين نحو تحقيق العديد من الاهداف منها :

١- مساعدة الكفيف على تحقيق النمو الشامل للتكامل لجميع جوانب شخصيته : الجسمية والعقلية ، واللغوية ، والانفعالية ، والاجتماعية إلى أقصى حد ممكن تسمح بها قدراته وطبيعة اعاقة .

٢- مساعدة الكفيف لأخذ دوره فى المجتمع بتزويده بقدر مناسب من المعرفة والثقافة حتى يتمكن من التكيف والاندماج فى بيئته وعدم الانعزال عنها .

٣- معاونة الكفيف فى علاج الآثار النفسية التى تتركها الاعاقة لديه واشعاره بالرضا والاستقرار النفسى وتقبله لعاقة وتحميق اكبر قدر ممكن من التكيف الشخصى والاجتماعى الخ

٤- تنمية واستغلال ما تبقى من حواس الى أقصى حد ممكن .

ولتحقيق هذه الاهداف يرى كل من هازيكامب وهابنير (Huebner & Haze, ١٩٨٩ : ١٤٩٧) ان الكفيف بحاجة الى سبعة احتياجات ضرورية يجب ان توضع فى اعتبار كل من يتعامل مع الكفيف (الوالدين - المعلمين - القائمين على تخطيط برامج تعليم المكفوفين) وهذه الاحتياجات هى :- احتياجات اكاويمية - احتياجات اتصالية - احتياجات وجدانية واجتماعية - احتياجات حسية - احتياجات للحركة والتوجه - احتياجات لمهارات الحياة اليومية - احتياجات مهنية وظيفية .

وبالنظر الى كيفية تلبية هذه الاحتياجات للكفيف فى مختلف بلدان العالم لوحظ ان هناك اسلووين رئيسين هما :-

١ - عزل المكفوفين فى مدارس خاصة بهم (ملحق بها قسم داخلى للطلبة المنغربين)
حيث تقدم لهم كل أنواع الرعاية والاهتمام التى تتناسب مع اعاقتهم وتلبى جميع
احتياجاتهم (وهذا هو الاسلوب المتبع حالياً فى مصر).

٢ - إلحاق المكفوفين بمدارس العاديين (المبصرين) وهذا ما يطلق عليه اسم main-streaming
حيث يتم تعليم الكفيف والمبصر فى فصل واحد وهذا يستلزم ما يلى :-
* ضرورة تدريب المعلم على كيفية شرح الدرس بطريقة تمكن كل من المبصر
والكفيف بتبعه فى نفس الوقت.

* وفى حالة عدم توفر المعلم المدرب يلحق بالفصل معلم آخر خاص بالمكفوفين
يوضح لهم أى غموض.

* أعداد الكتب الدراسية الخاصة بالمكفوفين وهى عبارة عن نفس كتب المبصرين
ولكنها بلغة البريل.

* ضرورة وجود حجرة للوسائل التعليمية والخاصة بالكفيف Resource Room
يوضع بها كل الخامات والادوات التى يمكن ان يستخدمها الكفيف أثناء
التعلم (Silberman، ١٩٨٧: 227)

* يمنح الكفيف بعض الحصص الإضافية التى يتعلم من خلالها بعض الدروس ذات
الصلة بإعاقته مثل التدريب على كيفية القراءة والكتابة بالبريل. (جان ١٩٨١: ١٤٠)
(Georheart ١٩٨٠: ٧٠)

* وجود قسم داخلى بالمدرسة يلتحق به بعض المكفوفين الذين يعانون من بعض
المشكلات والتى لا يمكن للمنزل مساعدتهم فى علاجها مثل : عدم قدرتهم على التوجه
والحركة أو التدريب على مهنة ما .. الخ . لذا يقوم القسم الداخلى بتدريبهم فى أوقات
تالية للدراسة (Silberman 1987: 227)

ويلاحظ أن الاسلوب الثانى فى تعليم المكفوفين يتم تنفيذه بالفعل فى بعض الدول
المقدمة مثل الولايات المتحدة الأمريكية لأن هذا يساعد الكفيف على التعامل مع

المبصرين بدلاً من عزله عنهم وفي نفس الوقت يتلقى الرعاية والاهتمام الخاص بإعاقته وبذلك يمكن ان تساعد المدرسة في إعداده للحياة العامة.

السمات العامة لشخصية الكفيف (لطفي بركات ، ١٩٨١ : ١٧٥ - ١٧٩) :

١ - تتحدد الشخصية بوجه عام بالعوامل الفسيولوجية وبالعوامل الاجتماعية. فالشخصية تتأثر بنشاط الاعضاء وكمالتها ودقتها ويقاها بوظيفتها بوجه عام أو بأخر. وتدل الملاحظة اليومية على ان الظروف البيولوجية حتى المؤقتة منها، لها تأثير على الشخصية وعلى السلوك الانساني. مثال ذلك الشخص الجائع أو المرهق يكون أكثر تعرضاً للانفعال من الشخص غير الجائع أو غير المرهق وبالنسبة لشخصية الكفيف فإن القصور البصري لديه قد ينشأ عنه اختلاف في انماط سلوكه كما يجعله في مستوى الخبرات التي يحصلها عن العالم الذي يعيش فيه دون مستوى البصر فهو بحكم هذا القصور لا يدرك من الاشياء التي تحيط به الا الإحساسات التي تأتيه عن طريق الحواس التي يملكها.

٢ - ان الكفيف يحصل على خبراته عن طريق حواسه الاربعة وهي اللمس والسمع والذوق والشم فهو يعتمد على حاسة اللمس في ادراك الحجم والاشكال ولكن هناك فرق واضح بين ما تؤديه حاسة البصر في هذا الميدان وبين ما تؤديه حاسة اللمس لأن مدى ما تتطلع اليه العين يفوق كثيراً ما تستطيع حاسة اللمس ان تدركه علاوة على ان حاسة اللمس لا تستطيع ادراك المسافات البعيدة عن العين أو ادراك الحجم الكبيرة والالوان او الاشياء المؤذية التي اذا لمسها الكفيف تعرض من لمسها الى اذى. ولهذا فإن الكفيف في مجال الادراك أقل حظاً من المبصر، والعالم الذي يعيش فيه عالم ضيق محدود لنقص الخبرات التي يحصل عليها سواء من حيث النوع أو المدى.

٣ - ان حركة الكفيف محدودة، تنسم بكثير من الحذر واليقظة حتى لا يصطدم بعقبات أو يقع علي الارض نتيجة تعثره بشئ أمامه. ومثل هذا الموقف يؤثر كثيراً على علاقات الكفيف الاجتماعية مع الافراد المحيطين به وقد يتخذ الكفيف موقفاً مغايراً من المساعدة التي تقدم اليه فيرفضها اي قد يحدث عدم تكيف للكفيف مع المحيطين به.

٤ - كما أن الكفيف قد يتوصل بكل حواسه للانتقال من مكان الى مكان، فبواسطة حاسة الشم يمكنه تمييز الروائح المختلفة التي يمر بها ويتحسس الارض بقدميه، وبواسطة حاسة السمع يستطيع تمييز الاصوات ويستخدم التقدير الزمنى لقياس المسافات ومعنى هذا ان الكفيف يبدل طاقة وجهداً كبيرين أثناء حركته مما يعرضه فى أغلب الاحيان للاجهاد العصبى والشعور بعدم الامن مما ينعكس اثره على شخصيته.

٥ - الكفيف فى الغالب يرد فشله فى أداء أى أسلوب مرغوب فيه الى اصابته على الرغم من ان بعض المبصرين قد يقعون فى نفس الاخطاء التى يقع فيها. وهذا يجعله يشعر بالنقص والعجز أكثر.

٦ - أحياناً يظهر على بعض التلاميذ المكفوفين (فى المرحلة الابتدائية على وجه الخصوص) بعض السلوكيات الغريبة عن المبصرين مثل هز الجسم - فرك العينين - الترنح - ادارة الجسم ... الخ. ويفسر علماء النفس ان مثل هذه الحركات تعمل على خفض التوتر والقلق الناتج عن مواقف الاحباط وعدم الشعور بالامن وهى تشبه بعض حركات العادين عند القلق مثل : مص الاصابع - وقضم الاظافر.

٧ - تتعرض شخصية الكفيف لأنواع متعددة من الصراعات فهو فى صراع بين الدافع الى التمتع بمباهج الحياة والدافع الى الانزواء طلباً للامان (دافع الى الاستقلال ودافع الى الرعاية فهو يرغب من جهة ان تكون له شخصية مستقلة دون تدخل من الآخرين. ولكنه فى نفس الوقت يدرك انه مهما نال من استقلال فانه يظل فى حاجة لمساعدتهم.

مما سبق يتضح ان الكفيف يعانى من الشعور بالنقص والعجز فى بعض الاحيان وهذا يترتب عليه وجود بعض الصراعات والسلوكيات غير المألوفة لذا ينبغى عند التدريس لهذه الفئة من التلاميذ مراعاة بعض الاسس التربوية التى تعالج هذا القصور والمعجز وتساعد على تعليم الكفيف بصورة أفضل.

٨ - الاسس التربوية العامة التى يفضل مراعاتها عند التدريس للكفيف :

١ - يفضل أن يذكر المعلم اسم التلميذ الذى يريد أن يجيبه على سؤال ما ، وذلك لسيين :

أولهما : توجيه انتباه التلميذ الى أنه هو المقصود بالسؤال.

ثانيهما : توجيه نظر بقية التلاميذ الى اسم المتحدث الذي يستمعون الى اجابته .

٢- يعجز الكفيف عن رؤية رد فعل المعلم عند اجابته لأى سؤال ، لذا يفضل أن يستخدم المعلم بعض العبارات التى تعبر عن رفضه أو قبوله لاجابة التلميذ مع ضرورة الاكثار من كلمات الاستحسان قدر الامكان حيث يكون لها تأثير نفسى طيب لدى الكفيف (Gearheart، ١٩٨٠: ٨٢).

٣- حيث أن الكفيف يكتسب خبراته عن طريق اللمس لذا يفضل أن تستخدم استراتيجية التعلم بالعمل learning by doing عند تعليم الكفيف.

(Gearheart، ١٩٨٠ : ٨٢)

٤- هناك ضرورة ملحة لاستخدام العديد من الوسائل التعليمية الملموسة للكفيف ، فقد تكون هذه الوسائل عبارة عن اشياء طبيعية مثل : نوع من انواع النباتات أو نموذج للشئ المراد دراسة مثل نموذج للجهاز الهضمى (حيث يتلذذ تلمسه علي الطبيعة).

٥- عند تدريس الرياضيات للمكفوفين يفضل تشجيعهم علي البحث عن الانماط الرياضية المحيطة بهم فى حياتهم العامة ، كما يفضل تشجيعهم على اكتشاف بعض الحلول للمشكلة الواحدة (Tooze ، ١٩٧٣ : ٩٧).

٦- توجد بعض الطرق لاثارة اهتمام الكفيف للتعلم مثل : نقلهم الى موضع الخبرة عن طريق الزيارات والرحلات أو نقل الخبرة اليهم وذلك بزيارة بعض المتخصصين اليهم والقاء المحاضرات (على جمال الدين ، ١٩٧١ : ٧).

٧- ضرورة مراعاة التنوع فى الانشطة المقدمة للكفيف كي لا يمل الدراسة ، فيمكن التنوع بين أنشطة كتابية - أنشطة قرائية - أنشطة عملية - أنشطة حركية الخ ومن الممكن أن يتخلل هذه الانشطة فترات راحة .

٨- هناك بعض الاعتبارات الامنية التى يجب ان يراعيها المعلم اثناء الحصة وهى تتلخص فى الآتى :

- ضرورة جعل باب حجرة الدراسة مفتوح تماماً كي لا يصطدم به الكفيف .
- يفضل عدم تغيير أماكن وضع اثاث حجرة الدراسة (المقاعد - الادراج الخ)
حيث ان الكفيف دائماً يتحرك داخل حجرة الدراسة من خلال خريطة ذهنية لمواقع
الاثاث في داخل الحجرة .

٩- يراعى عند التدريس العملي للمكفوفين أن يكون التدريس فردياً ويستلزم هذا
من المعلم ضرورة معرفة بعض البيانات عن كل تلميذ مثل : اسباب كف البصر - زمن
الاصابة - حالته الاجتماعية - علاقته بزملائه - قدرته على التحصيل الخ ثم
يخطط لكيفية التعامل مع كل تلميذ على حده (Jackson ، ١٩٧٣ : ٥٥) .

وحيث أن استراتيجية التعلم من أجل التمكن قائمة على التدريس الفردي لذا أمكن
الاستفادة منها عند وضع الاستراتيجية المقترحة . ويتطلب هذا الإشارة الى هذه
الاستراتيجية والمبادئ التي تقوم عليها والخطوات التي يمكن أن تتبع في تنفيذها ، وفيما
يلي عرض موجز لهذه النقاط :

استراتيجية التعلم من أجل التمكن : Mastery learning

تقوم هذه الاستراتيجية على اساس فلسفي مفاده أن كل تلميذ يمكنه الوصول الى
مستوى تمكن معين اذا اتيج له الوقت الكافي والمناسب لقدراته ، ويتوقف طول أو قصر
الزمن اللازم للتعلم على عدة عوامل منها : استعداد التلميذ للتعليم ، جودة طرق
التدريس المستخدمة ، قدرته على فهم المادة الدراسية . ويتطلب استخدام هذه
الاستراتيجية تقديم تغذية راجعة لكل تلميذ على حده لعلاج الصعوبات التي يواجهها
اثناء تعلمه .

ويمكن إجمال المبادئ التي تقوم عليها هذه الاستراتيجية فيما يلي (جابر عبد
الحميد، ١٩٧٨ : ٣٢٥ - ٣٢٨) :

١- يتفاوت معدل تعلم كل تلميذ على حده للوصول لمستوى تمكن معين مما يساعد
التلميذ ببطئ التعلم على تحقيق نفس المستوى من التمكن .

٢- معظم التلاميذ قادرون على تحقيق نفس المهارة والكفاءة فى التعلم المطلوب ، اذا اتيح لهم وقت كاف للتعلم .

٣- يستخدم التقويم بأنواعه المختلفة (التشخيصى - التكوينى - التجميعى) فى كافة مراحل التعلم .

٤- يجب أن يكون التلاميذ على وعى بمستوى التمكن المطلوب منهم الوصول اليه .

٥- الدرجة التى يحصل عليها التلاميذ تعبر عن مدى تمكنه من تعلم شئ ما .

٦- يتنافس التلاميذ لا مع زملائهم فى الصف ولكن مع مستوى تمكن معين يجب ان يصلوا اليه

كيفية تطبيق استراتيجية التعلم من أجل التمكن (أحمد خليل واخرون ، ١٩٩٤ : ٨٢-٨٤) :

قام كل من بلوك واندرسون Block and Anderson فى عام ١٩٧٥ بتحديد الاجراءات اللازمة لتطبيق استراتيجية بلوم للتعلم من اجل التمكن . وهذه الاجراءات تتم على مرحلتين اساسيتين هما : مرحلة الاعداد ومرحلة التنفيذ .

أولاً : مرحلة الاعداد : وتتكون مرحلة الاعداد من خطوتين اساسيتين هما :

١- تحديد مستوى التمكن : توجد عدة طرق لتحديد مستوى التمكن وهى :

أ- يحدد المعلم الدرجة التى يمكن أن يحصل عليها افضل تلميذ فى الفصل فى كل هدف من الاهداف الموضوعية واختيار درجة كل سؤال هى مستوى التمكن لهذا الهدف .

ب- يحدد المعلم الدرجة الكلية للامتحان التى يمكن ان يحصل عليها افضل التلاميذ واعتبارها مستوى التمكن .

ج- يحدد المعلم مستوى التمكن تبعاً لخبرته أو خبرة زملاءه بدلاً من استخدام الدرجة التى يحصل عليها افضل التلاميذ .

٢- تحديد وحدات التعلم : - يقوم المعلم بتحليل المقرر الدراسى أو الوحدات الى دروس صغيرة .

- يحدد اوجه التعلم المتضمنه فى كل درس .

- يخطط لطريقة التدريس التي سوف تتبع داخل الفصل .

- يعد الاختبارات التشخيصية.

- يعد الوحدات العلاجية .

ثانيا : مرحلة التنفيذ :

تتكون مرحلة التنفيذ الفعلي لهذه الاستراتيجية على خطوات ثلاث هي :

١- التهيئة : يقوم المعلم بتهيئة تلاميذه لاسلوب التعلم الجديد الذي سوف يتبعه وكيفية السير فيه وطريقة تقدير الدرجات وتحديد مستوى التمكن الذي يجب أن يصل اليه كل تلميذ .

٢- تدريس الوحدات (أو الدروس) حتى مستوى التمكن : يبدأ المعلم تدريسه الفعلي للوحدات (أو الدروس) وفق خطوات محددة :

- تقديم الاهداف التعليمية للتلاميذ .

- تقديم خطة التدريس لهم .

- تقديم الدروس لجميع التلاميذ .

- تطبيق الاختبار التشخيصي على جميع التلاميذ .

- يزود التلاميذ الذين لم يصلوا الي مستوى التمكن بدروس علاجية حتى يصلوا لمستوى التمكن واما الذين وصلوا لمستوى التمكن فيحصلون على بعض الانشطة الازائية .

٣- التقويم النهائي : بعد الانتهاء من تدريس جميع الدروس وانتهاء عمليات التشخيص والعلاج لكل تلميذ غير متمكن يطبق على الجميع اختبار نهائي summative test وينحوا الدرجات أو التقديرات المناسبة لمستواهم .

الاستراتيجية المقترحة لتدريس الهندسة العملية للكيف :

من خلال الاطار النظرى الذى تم دراسته أمكن التوصل الى وضع استراتيجية مقترحة لتدرس الهندسة العملية للكيف بحيث تجمع بين استراتيجيتين هما :

١- استراتيجية التعلم بالعمل learning by doing والسبب فى اختيارها هو أن دراسة الهندسة العملية تهدف الى اكساب التلاميذ بعض المهارات الهندسية العملية وهذه المهارات لا يمكن أن يكتسبها التلميذ بدون الممارسة العملية لهذه المهارة واستخدامها فى عدة مواقف فمن خلال هذه الاستراتيجية يمكن تحقيق هدف الممارسة العملية للمهارة .

٢- استراتيجية التعلم من أجل التمكن Mastery learning وتوجد عدة اسباب لاختيارها يمكن اجمالها فيما يلى :

- ان تدرس الهندسة العملية تعنى تدريس المهارة الهندسية العملية والمهارة تعنى دقة وسرعة فى الاداء مع الاقتصاد فى الجهد ولكى يكتسب التلميذ المهارة يجب فى المرتبة الاولى أن يصل الى مستوى التمكن المطلوب فى الاداء حتى يصل لمستوى المهارة فيما بعد (من خلال السرعة والاقتصاد فى المجهود) .

- ان التدريس للمكفوفين (وخاصة المهارات العملية) يجب أن يكون فردياً فمن خلال استخدام هذه الاستراتيجية يمكن العناية والاهتمام بكل تلميذ على حدة .

- ان استخدام التغذية المرتجعة Feedback من خلال هذه الاستراتيجية يعتبر مفيداً للكيف فيما يلى :

- ان علاج خطأ الكيف بمجرد ظهوره لا يؤدي الى تراكم الاخطاء لديه وبالتالي يساعد هذا على وقايته من الاحساس بالفشل أو العجز عن أداء المهارات العملية .

- ان تغلب الكيف على الصعوبات التى تواجهه يعتبر حافزاً له على الاستمرار فى الدراسة العملية .

إجراءات البحث :

(١) تم الاطلاع على كتب الرياضيات فى المرحلة الابتدائية (للمبصرين)

بهدف التعرف على دروس الهندسة العملية المتضمنة بها والهدف من دراستها حتى نهاية الصف الرابع الابتدائى . حيث تبين ان التلميذ بنهاية دراسته للهندسة العملية فى الصف الرابع الابتدائى ينبغي أن يكون قادراً على أن:-

- يرسم قطعة مستقيمة ذات قياس معلوم .
- يقيس طول قطعة مستقيمة .
- يرسم زاوية ذات قياس معلوم .
- يستخدم المنقلة فى إيجاد قيمة زاوية ما .
- يرسم المربع بمعلومية طول ضلعه .
- يرسم المستطيل بمعلومية طولاً بعديه .
- يرسم المثلث بمعلومية طولاً ضلعين وقياس الزاوية المحصورة بينهما .

(٢) وحيث ان دراسة الكيف للهندسة العملية تحتاج الى استخدام بعض الخامات والادوات الهندسية الخاصة بهم . لذا كانت الخطوة التالية هى البحث عن :

- الخامات التى يمكن ان يستخدمها الكيف فى الرسم عليها بسهولة ويسر .
- الادوات الهندسية التى يمكن ان يستخدمها الكيف فى اجراء مختلف القياسات والانشاءات الهندسية التى تدرس فى مقرر الهندسة للصف الرابع الابتدائى .
- و لتحديد هذه الخامات والادوات تم اجراء تجريبية استطلاعية مع أحد التلاميذ المكفوفين تماماً (لا يرى الضوء) فى الصف الرابع الابتدائى بمدرسة النور بحمامات القبة (القاهرة) حيث تم تجريب العديد من الخامات وصور مختلفة من الادوات الهندسية حتى تم التوصل الى الخامات والادوات الهندسية التى يمكن ان يستخدمها الكيف عند دراسة للهندسة العملية وكيفية استخدامها فى اجراء بعض القياسات والانشاءات الهندسية واستغرقت هذه التجربة الاستطلاعية حوالى ثلاثة أشهر.

(٣) تحديد دروس الهندسة العملية التى يمكن ان تدرس للتلميذ الكفيف

فى الصف الرابع الابتدائي وتحديد الزمن اللازم لها : لىذا تم تقسيم مقرر الهندسة العملية التى يدرسها التلميذ المبصر فى الصفين الثالث والرابع الى دروس بحيث يستغرق كل درس حصتين متتاليتين وذلك لأن تدريس الهندسة العملية للمكفوفين يعتمد على التدريس الفردى فالمعلم يمسك بيد كل تلميذ على حده ويديره على كيفية استخدام الخامات والادوات الهندسية ، فالكفيف فى حاجة الى وقت مضاعف عن الوقت الذى يستغرقه المبصر فى التعليم .

كما روعى عند تحديد هذه الدروس بعض المعايير التى يمكن ايجازها فيما يلي :-
- عدم التقيد فى إجراء أى إنشاء هندسى بالخطوات العملية التى يتبعها المبصر فى الرسم .

- إمكانية اضافة أى مفهوم جديد يمكن أن يساعد الكفيف فى الرسم الهندسى أو فى حياته بوجه عام .

- إمكانية الغاء أى إنشاء هندسى يمكن أن تؤديه أى أداة هندسية خاصة بالكفيف بسهولة ويسر وبذلك أمكن تحديد الدروس والزمن اللازم لها كما فى الجدول التالى :

جدول (١) يبين دروس الهندسة العملية الخاصة بالمكفوفين وزمن كل درس

الدرس	موضوعه	عدد الحصص	الدرس	موضوعه	عدد الحصص
١	الرسم على رقائق الألومنيوم	٢	٥	رسم المربع	٢
٢	رسم قطعة مستقيمة (ذات قياس معلوم)	٢	٦	رسم المستطيل	٢
٣	تقدير وقياس طول قطعة مستقيمة	٢	٧	رسم زاوية ذات قياس معلوم	٢
٤	رسم زاوية قائمة	٢	٨	تقدير وقياس زاوية معلومة	٢
			٩	رسم المثلث	٢
			١٠	اختبار نهائي	٣

من الجدول السابق يتضح مايلي :-

— ان دروس الهندسة العملية التى يمكن ان تدرس للكفيف فى الصف الرابع الابتدائي عبارة عن ٩ دروس فقط وفى النهاية يتم تطبيق الاختبار النهائى .

— أن كل درس يحتاج التلميذ فى دراسته الى حصتين متاليتين وذلك لان تدريس الهندسة العملية للمكفوفين يحتاج للتدريس الفردى ، فالمعلم يمسك بيد كل تلميذ على حده ويديره على كيفية استخدام الادوات الهندسية ، فالكفيف بحاجة الى وقت مضاعف عن الوقت الى يستغرقه المبصر فى تعلم المهارات العملية

— ان الاختبار النهائى حدد له ٣ حصص يمكن ان تطبق فى يومين متالين .

— يلاحظ أن دروس الهندسة العملية اشتملت على مفهوم جديد لا يدرس للمبصرين وهو مفهوم "التقدير" حيث وجدت الباحثة أن الكفيف فى حاجة ماسة لتدريبه على التقدير لأن هذا يساعده فى الحركة وفى تقدير المسافات بين الاشياء .

(٤) التخطيط للاستراتيجية المقترحة: حيث تضمن التخطيط مرحلتين هما:

أ - التخطيط للاستراتيجية العامة لتدريس الهندسة العملية:

وهى تتعلق بكيفية تتابع الدروس المختلفة وكيفية تقييمها وكيفية مساعدة التلميذ على الوصول لمستوى التمكن ويمكن عرض هذا التخطيط العام للاستراتيجية كما فى خريطة التدفق Flow Chart التالية :

يتضح من الخريطة السابقة أن التخطيط العام للاستراتيجية المقترحة يعتمد اعتماداً كبيراً على استراتيجية التعلم من أجل التمكن mastery Learning لذا تضمن هذا التخطيط ثلاثة أنواع من التقويم وهم :

١. التقويم القبلي : والهدف منه هو التعرف على خلفية التلاميذ عن الهندسة العملية وتحديد مستواهم في البداية .

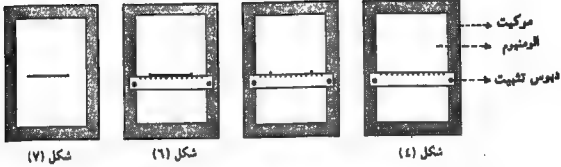
٢. التقويم البنائي Formative Evaluation : ويلبي كل درس من الدروس والهدف منه هو التأكد من مدى تمكن التلميذ من المهارة المطلوبة في ضوء مستوى التمكن الذي حددته الباحثة وهو أن : كل تلميذ يجب ان يتمكن من المهارة بنسبة أكثر من ٥٠٪ والسبب في اختيار الباحثة لهذا المستوى المتوسط هو طبيعة الاحصاء التي يعانى منها التلميذ .

وفي حالة عدم وصول التلميذ لمستوى التمكن المحدد يتم اجراء تدريس علاجي له حيث يتم تحديد الصعوبة وتفسير اسبابها ثم اجراء العلاج المناسب ثم يقيم مرة اخرى وهكذا حتى يصل لمستوى التمكن المطلوب .

٣. التقويم النهائي (التجميعي) Summative Evaluation وهو عبارة عن اختبار يتم تطبيقه بعد نهاية دراسة التلاميذ للدروس الهندسية العملية جميعها وفى ضوء نتائج هذا الاختبار يمكن اصدار حكم بمدى فعالية هذه الاستراتيجية والخطوات والادوات ففى تدريس الهندسة العملية لهذا الفصل من المكفوفين .

ب. التخطيط للاستراتيجية الخاصة بكيفية إجراء مختلف القياسات والانشاءات الهندسية المتضمنة فى دروس الهندسة العملية (التى سبق تحديدها) كى تدرس للتلميذ الكفيف حيث روعى فى هذه الاستراتيجية الخاصة ان تعتمد على استراتيجية التعلم بالعمل Learning by doing لذا تم تحديد الخطوات الاجرائية التى يجب أن يمر بها التلميذ كى ينتهى من اجراء بعض القياسات والانشاءات الهندسية استناداً لنتائج التجربة الاستطلاعية التى تمت مع أحد التلاميذ المكفوفين تماماً وفيما يلى عرض تفصيلي لهذه الاستراتيجية الخاصة :

١. رسم قطعة مستقيمة :



لرسم قطعة مستقيمة تتبع الخطوات التالية :

- ١ - توضع قطعة الالومنيوم على السطح الخلفي للموكيت.
- ٢ - تثبت المسطرة المدرجة باستخدام دبوسين للتثبيت (كما في شكل ٤) .
- ٣ - يوضع دبوسان من دبائيس القياس (التي تم تصنيفها) لتحديد طول القطعة المستقيمة (كما في شكل ٥) .
- ٤ - يتم رسم القطعة المستقيمة (كما في شكل ٦) .
- ٥ - تنزع المسطرة ودبائيس الرسم ودبائيس القياس فتظهر القطعة المستقيمة (كما في شكل ٧) .

٢. قياس طول قطعة مستقيمة :

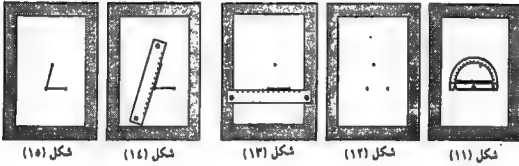


لقياس طول قطعة مستقيمة (كما في شكل ٨) تتبع الخطوات التالية:-

١- يتم وضع دبوسين (من دبائيس القياس) لتحديد نقطة البداية والنهاية للقطعة المستقيمة من السطح الخلفي للألومنيوم (شكل ٩)

٢- توضع المسطرة المدرجة أسفل الدبوسين ويتم ضبط أحد الدبائيس بجوار أحد نقاط التدرج المدون بالمسطرة ثم تعد الوحدات حتى الوصول للنقطة المجاورة للدبوس الآخر (كما شكل ١٠) وبذلك يمكن تحديد قيمة القياس بدقة.

٣- رسم زاوية:



لرسم أى زاوية تتبع الخطوات التالية:-

١- توضع المنقلة على قطعة الألومنيوم ثم توضع ثلاث دبائيس تحدد قياس الزاوية : أحدهم فى مركز المنقلة (وهو يمثل رأس الزاوية) والثانى فى أحد الاطراف (جهة اليمين أو اليسار) عند صفر التدرج والثالث عند قيمة القياس المطلوبة (شكل ١١) .

٢- تحرك المنقلة قليلاً للامام ثم ترفع لأعلى وبذلك تظل الدبائيس مثبتة فى الألومنيوم والموكيت (شكل ١٢) .

٣- تثبيت المسطرة فى الوضع الأفقى ويتم التوصيل بين الدبوسين (شكل ١٣) .

٤- تحرك المسطرة فى وضع مائل لرسم الضلع الثانى للزاوية (شكل ١٤) .

٥- ترفع الدبائيس وبذلك يتم الحصول على الشكل النهائى للزاوية المطلوبة (شكل ١٥) .

٤. قياس زاوية:



شكل (١٧)



شكل (١٦)

- ١- تقليب قطعة الألومنيوم ويتم القياس من السطح البارز.
 - ٢- يوضع دبوس من دبائيس القياس في رأس الزاوية.
 - ٣- تثبيت المنقلة من مركزها في هذا الدبوس.
 - ٤- يتم ضبط المنقلة حتى تصبح في وضع أفقى ويتم وضع دبوس قياس آخر يمين (أو يسار) الدبوس الخاص برأس الزاوية. (شكل ١٦).
 - ٥- يتم تحسس الضلع الآخر للزاوية حتى يتقابل مع المنقلة ويوضع دبوس ثالث ويسمى التدرج (شكل ١٧) وبذلك يمكن التعرف على قيمة قياس هذه الزاوية.
٥. رسم المربع:



شكل (٢٢)



شكل (٢٣)



شكل (٢١)



شكل (٢٠)

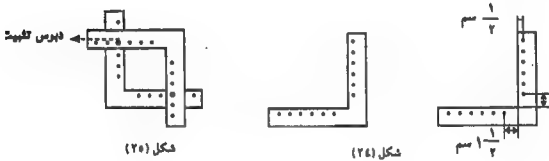


شكل (١٩)



شكل (١٨)

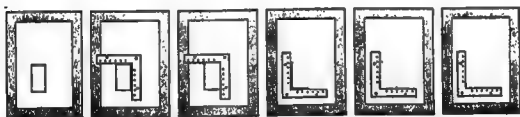
- لرسم أى مربع بمعلومية طول ضلعه تتبع الخطوات التالية:-
- ١- تثبت المسطرة القائمة على قطعة الألومنيوم والموكيت باستخدام دبائيس الثبيت. (شكل ١٨).
 - ٢- يتم قياس طول ضلع المربع على كل من ضلعى المسطرة : يوضع ديوسين القياس (شكل ١٩).
 - ٣- ترسم الزاوية القائمة ذات الضلعين المتساويين (شكل ٢٠) .
 - ٤- يرفع تثبيت المسطرة القائمة وتثبت فى الوضع المكمل لرسم المربع (شكل ٢١) .
 - ٥- ترسم الزاوية القائمة (شكل ٢٢) .
 - ٦- ترفع المسطرة القائمة والدبائيس فتحصل على شكل المربع (شكل ٢٣) .
- وهذه هى الطريقة التى اتبعت فى رسم المربع مع الفصل المدرسى . بيد أن الباحثة قد حاولت رسم المربع بطريقة اخرى أثناء التجربة الاستطلاعية وهذه الطريقة يمكن وصفها كما يلى :



- الادوات : مسطرتان قائمتان روعى عند تدريج كل مسطرة ان يبدأ من الداخل وبداية التدريج على مسافة ١,٥ سم من رأس القائمة ثم يلى ذلك عدة مستقيمات وذلك لان كل نقطة تبعد عن الحافة ٠,٥ سم (شكل ٢٤) .
- الطريقة : يطلب من التلميذ تركيب المسطرتين حتى يتوصل لتركيب المربع (شكل ٢٥) ثم يقوم التلميذ برسم المربع من الداخل وكانت النتيجة مربع دقيق جداً ولكن لم

تستخدم الباحثة هذه الطريقة مع الفصل المدرسى وذلك لان التجربة الاستطلاعية اجريت مع تلميذ كفيف تماماً وهذا كان عائقا فى تثبيت الدبوسين معاً لتكوين المربع فكلما وضع احد الدبابيس ثم شرع فى تثبيت الدبوس الثانى ادى ذلك الى سقوط الدبوس الاول لذلك عدلت الباحثة عن استخدام هذه الطريقة فى الرسم ولكن يمكن أن تستخدم هذه الطريقة مع التلاميذ ضعاف البصر بنجاح عند رسم كل من المربع أو المستطيل بسهولة كبيرة .

٦. رسم المستطيل :



شكل (٣٦)

شكل (٣٠)

شكل (٢٩)

شكل (٢٨)

شكل (٢٧)

شكل (٢٦)

لرسم أى مستطيل بمعلومية طولاً بعديه تتبع الخطوات التالية :

١- تثبت المسطرة القائمة على قطعة الألومنيوم والموكلت باستخدام دبائيس التثبيت (شكل ٢٦).

٢- يتم قياس طول المستطيل على أحد ضلعى القائمة ثم يوضع دبوس للقياس ثم يقاس عرض المستطيل على الضلع الآخر للزاوية القائمة ويوضع دبوس للقياس (شكل ٢٧).

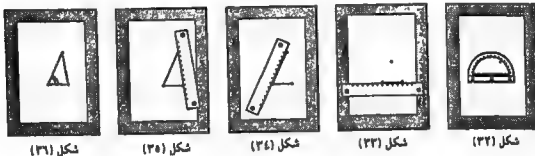
٣- ترسم الزاوية القائمة ذات الضلعين غير المتساويين (شكل ٢٨).

٤- يرفع تثبيت المسطرة القائمة وتثبت فى الوضع المكمل لرسم المستطيل (شكل ٢٩).

٥- ترسم الزاوية القائمة (شكل ٣٠).

٦- ترفع المسطرة القائمة والدبابيس فتحصل على شكل المستطيل (شكل ٣١).

٧. رسم المثلث بمعلومية طولي ضلعين وقياس الزاوية المحصورة بينهما :



لرسم أى مثلث بمعلومية طولي ضلعين وقياس الزاوية المحصورة بينهما تتبع الخطوات التالية :

- ١- نضع المنقلة على قطعة الألومنيوم ثم نستخدم ٣ دبائيس قياس لتحديد قياس الزاوية المحصورة بين الضلعين (شكل ٣٢) ثم ننزع المنقلة .
- ٢- نضع المسطرة فى وضع افقى حتى تلامس الدبوسين مع مراعاة وضع الدبوس الخاص برأس الزاوية فى مواجهة احد النقط البارزة على المسطرة ثم تثبت المسطرة .
- ٣- يحرك الدبوس الثانى الملامس للمسطرة لتحديد القياس المطلوب لاحد أضلاع المثلث ثم يثبت الدبوس مرة أخرى . ويرسم الضلع الاول من المثلث (شكل ٣٣) .
- ٤- ينقل وضع المسطرة الى وضع مائل حتى تلامس الدبوس الثالث والدبوس الخاص برأس الزاوية مع مراعاة أن الدبوس الخاص برأس الزاوية يجب أن يواجه احد النقاط البارزة على المسطرة ثم تثبت المسطرة .
- ٥- ينقل الدبوس الثالث الملامس للمسطرة لتحديد القياس المطلوب للضلع الثانى للمثلث ثم يثبت الدبوس مرة أخرى ويرسم الضلع الثانى من المثلث (شكل ٣٤) .
- ٦- تنقل المسطرة حتى تلامس الدبوس الثانى والثالث وتثبت ثم يرسم الضلع الثالث للمثلث (شكل ٣٥) .
- ٧- ننزع المسطرة والدبائيس فيظهر المثلث المراد رسمه (شكل ٣٦) .

(٥) بناء اختبار في الهندسة العملية حيث إشتمل الاختبار على ٩ أسئلة :

ثلاثة أسئلة عن القطعة المستقيمة (قياس - رسم - تقدير) وثلاثة أسئلة عن الزاوية (قياس - رسم - تقدير) وثلاثة أسئلة عن رسم الاشكال الهندسية (مربع - مستطيل - مثلث) .

(٦) إجراء التجربة النهائية : يمكن وصف هذه التجربة من خلال تناول النقاط التالية:

أ. الهدف من التجربة : قياس مدى فعالية الاستراتيجية المقترحة عند استخدامها في تدريس الهندسة العملية لأحد فصول المكفوفين .

ب. عينة البحث : تم اختيار أحد فصول المكفوفين من مدرسة النور بحمامات القبة لاجراء هذه التجربة حيث تكون الفصل من خمسة تلاميذ أحدهما كفيف تماماً وبقية الفصل ضعاف البصر .

ج. زمن التحريب : يتضح من جدول رقم (١) أن زمن التجربة النهائية استغرق ثلاثة أسابيع للتدريس بمعدل ٣ مرات اسبوعياً وفي كل مرة يدرس التلميذ حصتين متتاليتين وفي الاسبوع الرابع تم تطبيق الاختبار النهائي في يومين متتالين حيث أن زمن الاختبار ٣ حصص .

د. خطوات التنفيذ : (١) للتعرف على خلفية التلاميذ عن الهندسة العملية ، طلب منهم رسم بعض الاشكال الهندسية (قطعة مستقيمة - مربع - مستطيل - زاوية - مثلث) بأي طريقة يعرفونها . فرسم ٤ تلاميذ منهم جميع هذه الاشكال باستخدام لوحة تيلر بيد أن تلميذاً واحداً تمكن من استخدام ورق البريل ومسطرة البريل في رسم هذه الاشكال حيث حصل في النهاية على جميع الاشكال المطلوبة على ورقة البريل على هيئة نقاط منفصلة . وهذا يدل على أن جميع تلاميذ الفصل لا توجد لديهم اى معرفة عن كيفية استخدام الادوات الهندسية في رسم الاشكال الهندسية .

(٢) تطبيق الاستراتيجية المقترحة على عينة البحث .

(٣) تطبيق الاختبار النهائي .

(٧) تحليل النتائج وتفسيرها :

يمكن القاء الضوء على نتائج هذا البحث وتفسيرها من خلال التعرض الى :

١- نتائج التجربة الاستطلاعية .

٢- نتائج التجربة النهائية.

وفيما يلي عرض تفصيلي لأهم هذه النتائج :

د نتائج التجربة الاستطلاعية :

يمكن التعرف على نتائج التجربة الاستطلاعية من خلال مناقشة النتائج الخاصة بالخامات والادوات الهندسية الخاصة بالمكفوفين مع الاشارة الى الصعوبات التي واجهها الكفيف عند استخدامها وكيف امكن التغلب عليها :

أولاً : بالنسبة للخامات :

- عند اختيار الباحثة للخامات التي يقوم التلميذ بالرسم عليها روعيت المعايير التالية :
- يسهل الرسم عليها باستخدام قلم البريل وذلك كي يرسم خط متصل وليس قطعاً منفصلة .
- يسهل الاحساس بالخط المرسوم سواء من جانب الرسم أو من الجانب الخلفي .
- قلة التكلفة .
- سهولة محو الرسم منه .
- يسهل الحصول عليها من البيئة المصرية .

ففى ضوء هذه المعايير وفى ضوء ما توصلت اليه دراسة ماجدة مصطفى (١٩٨١) تم استخدام رقائق الألومنيوم كى يرسم عليها الكفيف حيث استخدم فى بادئ الامر رقائق الألومنيوم الخاصة "بطهى الطعام " ولكن ثبت عدم صلاحيتها وذلك للأسباب التالية :

- صعوبة احساس التلميذ بها (حيث أنها رقيقة بدرجة كبيرة) وهذا يؤدي أحياناً الى التوائها .

- تتميزق عند استخدام التلميذ للقلم البريل فى الرسم عليها .
- يصعب الاحساس بالرسم للون بها .
- لذا بدأت الباحثة فى البحث عن السمك المناسب لرقائق الالومنيوم حتى توصلت الى السمك المناسب وهو ٠,١٥ ملليمتر حيث ثبت بالتجربة ان لها مميزات عديدة وهى :
- ١- يسهل على التلميذ الاحساس بها (حيث انها صلبة الى حد ما) .
 - ٢- لا تنتشى الا اذا قصد التلميذ ذلك .
 - ٣- يسهل على التلميذ الاحساس بالرسم للون عليها من الجهتين ولكن بدرجة اكبر من السطح السفلى للالومنيوم .
 - ٤- يسهل الرسم عليها بأقل مجهود .
 - ٥- يسهل محو الرسم منها باستخدام مؤخرة قلم البريل لازالة أى رسم أو أى جزء زائد فى الرسم .
 - ٦- يمكن استخدام قطعة الالومنيوم الواحدة أكثر من مرة دون أن يؤثر ذلك على نتيجة الرسم النهائى طالما انه فى كل مرة يتم محو الرسم السابق بطريقة صحيحة .
 - ٧- نتيجة لكثرة استخدام قطعة الالومنيوم قد ينشأ عن ذلك تقوس فى الالومنيوم لهذا يمكن اعادة استواء قطعة الالومنيوم وذلك باستخدام أداة صلبة (مثل مسطرة البريل) فتمرر عليها عدة مرات حتى تنبسط وتعود لوضعها الاصلى .
 - ٨- رخص ثمنها : بالرغم من أن متر الالومنيوم (متر طول ، ٢٥ سم عرض) ثمنه ٢,٥ جنيه إلا أن المتر الواحد يمكن أن يقسم الى خمسة أقسام متساوية (٢٥ سم × ٢٠ سم) أى يمكن أن يستخدمه خمسة تلاميذ حيث أن التلميذ الواحد يتكلف ٥٠ قرش وهذا قد يتساوى فى التكلفة مع ثمن كمية ورق البريل الذى يمكن أن يستخدمه التلميذ فى الرسم فى نفس الفترة الزمنية التى تستهلك فيها قطعة الالومنيوم (وذلك لأن ورق البريل لا يمكن الرسم عليه مرة أخرى أما الالومنيوم فيمكن استخدامه مرات عديدة)

وبالرغم من كل هذه المميزات ولكن لوحظ أن الدبابيس المستخدمة فى الرسم الهندسى لا تثبت فى هذه الرقائق لذا بدأت الباحثة فى التفكير فى نوع الحاماة التى يمكن أن توضع أسفل قطعة الالومنيوم بحيث تؤدى غرضين :

أولهما : تسهل تثبيت الدبابيس على قطعة الالومنيوم .

ثانيهما : تساعد على بروز الرسم المدون على قطعة الالومنيوم والاحساس به من الجهتين .

وللتوصل للحاماة المناسبة تم استخدام عدة خامات مثل :

١- قطعة من الخشب ولكن وجد التلميد صعوبة كبيرة فى ادخال الدبوس داخل الخشب وقد يترتب على ذلك اوجاج الدبوس ثم تلفه .

٢- مجموعة من ورق البريل ولكن لم تف بالغرض المطلوب منها بالاضافة الى أن هذا الاستخدام يؤدى الى اتلاف هذا الورق وعدم امكانية استخدامه مرة أخرى .

٣- لوح من الكرتون يسمى " ناسيبيان " ولكن كان سمكه صغيرا (٢ مم) ولم يف بالغرض .

٤- قطعة من المطاط (وهذه توجد بالمدرسة المخصصة للرسم الهندسى للمكفوفين) ولكن لوحظ أن الدبوس يثبت لفترة قصيرة ولكن سرعان ما يسقط الدبوس بأقل مجهود من التلميد .

٥- قطعة من قماش الصوف (السميك) ولكن وجد أن سمكها صغير لذا تم وضع أكثر من طبقة بالرغم من ذلك لم يثبت الدبوس بالاضافة الى ارتفاع سعر الصوف .

٦- قطعة من المشمع المضغوط سمكها (٢ مم) ولكن لم يف بالغرض المطلوب .

٧- وأخيرا توصلت الباحثة الى امكانية استخدام قطعة من الموكيت حيث يثبت الالومنيوم على السطح الخلفى للموكيت (سمكه ٤ : ٥ مم) حيث ثبت بالتجربة أن الموكيت له عدة مميزات :

- * يستقر الدبوس بداخله ولا يسقط (وهذا هو الهدف الرئيسى من استخدامه)
- * سميك يمكن أن يظل جزء كبير من الدبوس بداخله وهذا هو تفسير ثبات واستقرار الدبوس داخله .
- * لين عند الضغط عليه وهذا يساعد التلميذ على الرسم على الالومنيوم بأقل مجهود يمكن لأن أقل ضغطة تؤثر في الالومنيوم وتحث بروزاً بها .
- * يساعد على سهولة اختراق الدبوس للالومنيوم ويسهل أيضاً اختراق الدبوس للموكيت .

* قد يعاب على استخدام الموكيت غلو ثمنه ويمكن الاجابة على ذلك بما يلى :

ثمن متر الموكيت الذى استخدمته الباحثة (متر طول، ٤ متر عرض = ٤٠٠٠ سم^٢) = ١٧ جنيه حيث أن التلميذ الواحد يستخدم قطعة موكيت مساحتها = ٢٥ سم * ٢٠ سم = ٥٠٠ سم^٢ . أى أن متر الموكيت يستفيد منه ٨٠ تلميذاً أى أن تكلفة قطعة الموكيت للتلميذ الواحد = ٢٠ قرش تقريباً وهذا يعتبر ثمناً زهيداً جداً خاصة يستخدمها التلميذ فى الرسم (بالمقارنة بقطعة المطاط التى كان يجب أن يستخدمها مع ورق البريل)

ثانياً : بالنسبة للأدوات الهندسية :

حاولت الباحثة من خلال هذه التجربة الاستطلاعية استحداث بعض الادوات الهندسية التى يمكن تصنيعها فى مصر بأقل تكلفة ممكنة وبأكبر قدر من الفعالية . لذا مرت بعدة مراحل يمكن وصفها بالتفصيل كما يلى :

١- المسطرة :



شكل (٤٠)

شكل (٣٩)

شكل (٣٨)

شكل (٣٧)

- فى بادئ الامر تم تصنيع مسطرة من رقائق الالومنيوم (نفس سمك الخامة التى يرسم عليها) وتم احداث بروز عند كل سنتيمتر بحيث يمكن استخدامها فى القياس

والرسم حيث يتحسس التلميذ هذه الخطوط ويعدها باليد اليسرى وفى نفس الوقت يقوم بالرسم باليد اليمنى ولكن ثبت عدم صلاحيتها وذلك نظراً لصغر سمك المسطرة حيث أن سن القلم البريل أحياناً يتقل من سطح لوحة الألومنيوم إلى سطح المسطرة ويتم تكملة الرسم على المسطرة. (شكل ٣٧).

- فى المحاولة الثانية : استخدمت البايحة مسطرة بلاستيك (خاصة بالمبصرين) وتم احداث مجاويف صغيرة بأحد أحرف المسطرة بحيث تكون المسافة بين كل مجويف والتالى ١ سنتيمتر (كما فى شكل ٣٨) حيث تستخدم الحافة التى بها التجاويف فى القياس والحافة الأخرى فى الرسم ولكن لوحظ أن هذا الأسلوب يحتاج من التلميذ مجهود مضاعف حيث يقوم بالقياس ثم إدارة المسطرة ثم تثبيتها فى وضعها الصحيح ثم الرسم.

- فى المحاولة الثالثة: تم استخدام مسطرة بلاستيك (خاصة بالمبصرين) وتم احداث عدة ثقب صغيرة عند كل سنتيمتر موجود على المسطرة (وذلك بتسخين الطرف المدبب لآبرة لدرجة الاحمرار ثم اختراقها للبلاستيك) كما فى شكل (٣٩) حيث ترتب على ذلك بروز بعض البلاستيك على جوانب الثقب مما يسهل على الكفيف الاحساس بالنقط ثم عدّها ثم رسم القطعة المستقيمة.

- لوحظ فى المحاولة السابقة أن التلميذ عندما يقوم بالرسم فى كثير من الأحيان تتحرك المسطرة من موضعها ويترتب على ذلك خطأ فى الرسم لذا تم اجراء تعديل بسيط فى المسطرة السابقة وذلك بإحداث ثقبين عند طرفى المسطرة (كما فى شكل ٤٠) حيث يقوم التلميذ بتثبيت المسطرة أولاً باستخدام دبائيس الرسم ووضعها فى الثقبين ثم العد وبذلك أصبحت المسطرة بهذه الحالة صالحة للاستخدام .

٢- الدبائيس :

لا حظت الباحثة ان التلميذ يمكنه رسم القطعة ولكن لا يتمكن من تحديد نقطة البداية أو النهاية للقطعة المستقيمة لذا كان لابد من البحث على أى أداة تساعد الكفيف على تحديد بعض النقط على الرسم ومن هنا بدأ التفكير فى إمكانية استخدام الدبائيس

لتحديد كل نقطة وصل اليها التلميذ. ولكن كان السؤال الرئيسى: ما أنواع الدبايس المناسبة لهذا الغرض ؟ لذا أجريت عدة محاولات يمكن عرضها فيما يلى :-

- استخدمت الباحثة فى البداية دبايس الرسم  ولكن ثبت عدم صلاحيتها للأسباب التالية :

* صغر طول الدبوس (٨, سنتيمتر تقريبا) وهذا لا يمكن التلميذ من الإمساك بالدبوس بسهولة ووضعه بدقة عند نقطة معينة .

* التلميذ كان حريصا علي وضع الدبوس فى موضعه بدقة وهذا ترتب عليه ان الدبوس فى وضع مائل والضغط عليه فأدى ذلك الى تلفه .

* كبر قطر رأس الدبوس حيث يبلغ ١ سنتيمتر تقريبا وهذا لا يمكن التلميذ من التوصيل بدقة بين دبوسين ويترتب على ذلك حدوث خطأ فى الرسم قدره سنتيمتر تقريبا فى حين ان وضع سنى الدبوسين صحيح من حيث القياس.

- حاولت الباحثة استخدام دبايس الخياطة ولكن ثبت عدم صلاحيتها للسببين التاليين:-

* كبر طول الدبوس حيث يبلغ ٣ سنتيمتر وهذا الطول الكبير لا يساعد على استقرار الدبوس فى موضعه لان حركة التلميذ تكون قريبة من لوحة الرسم فيؤدى ذلك الى اصطدامه بالدبايس وتساقطها .

* صغر حجم رأس الدبوس مما يقلل احساس التلميذ بعدد الدبايس التى توجد فى يده لفى بعض الاحيان كان يأخذ التلميذ دبوسين معاً ويضعهما فى نقطة واحدة (معتقداً انه دبوس واحد).

- من خلال المحاولتين السابقتين وجدت الباحثة انه لا بد من تصنيع الدبايس يدوياً بحيث يتوفر بها الشرطان التاليان :

. الطول المناسب فى حدود ٥ , ١ الى ٢ سنتيمتر .

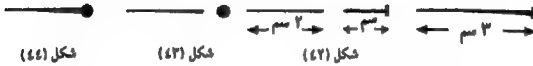
. قطر رأس الدبوس يزيد عن قطر رأس دبوس الخياطة وأقل من قطر رأس دبايس

الرسم .

ويمكن عرض كيفية تصنيع هذه الدبابيس كما يلي :

* الخامات المستخدمة : دبابيس خياطة - خرز كروى بلاستيك قطره ٣ ملليمتر - آله حاده لقص الدبابيس .

* الطريقة :




٤١ شكل (٤١) . تم احضار دبابيس خياطة طول كل منها ٣ سم (كما فى شكل ٤١)

٤٢ شكل (٤٢) . احدث قطع بالدبوس على بعد ١ سم من رأس الدبوس (كما فى شكل ٤٢)

٤٣ شكل (٤٣) . سخنت قطعة المعدن التى يبلغ طولها ٢ سم من الطرف المقطوع لدرجة الاحمرار ثم ادخلت فى الحفرة الكروية البلاستيكية فثبت المعدن داخل الحفرة البلاستيكية كما فى شكل (٤٤)

وبذلك أمكن تصنيع دبوس طوله ٢ سم ذى رأس كروى يسهل الامساك والاحساس به .

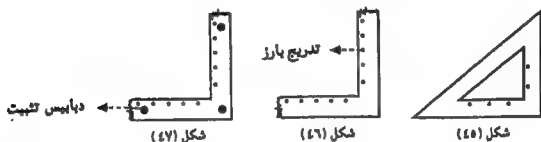
حيث استخدمت الباحثة هذا النوع من الدبابيس فى القياس لذا اطلق عليها اسم (دبابيس القياس) واستخدمت ايضاً الدبابيس العادية  ولكن فى تثبيت الاداة الهندسية واطلق عليها اسم " دبابيس التثبيت "

٣- المثلث القائم :

يستخدم للبصر المثلث القائم فى إقامة أو إسقاط عمود أو رسم زاوية قائمة ، وفى محاولة للتعرف على كيفية إمساك الكفيف للمثلث ورسمه للزاوية القائمة لوحظ الآتى :

* ان استخدام الكفيف للحرف الخارجى للمثلث القائم فى رسم الزاوية القائمة نجعله لا يتقن رسم رأس الزاوية لأن أحد ضلعي القائمة قد يمتد لخارج الزاوية القائمة لذا وجدت الباحثة أن استخدام الحرف الداخلى للمثلث

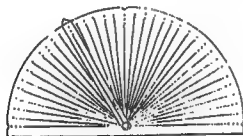
القائم في رسم الزاوية القائمة أفضل وتؤدي لنتيجة طيبة لذا تم عمل تدريب
ستيمترى في الحرف الداخلى للمثلث (باستخدام سن أبرة ساخنة لدرجة
الاحمرار) كما في شكل (٤٥) .



* ولكن لوحظ أن الحرف الداخلى للمثلث فى أحيان كثيرة يكون قصيراً لا يسع سوى
٢ أو ٣ ستيمتر وهذا يعتبر عائقاً فى رسم المربع أو المستطيل إذ كان أحد أبعاد المستطيل
أو المربع أكبر من ٣ ستيمتر لذا تم تصنيع زاوية قائمة من البلاستيك (كما فى شكل
٤٦) بحيث يكون كل ضلع من أضلاع القائمة ١٠ سم وسمك كل منهما ٣ سم وتم
إحداث ثقوب بحيث تكون على أبعاد متساوية (١ ستيمتر) .

* كما لوحظ أيضاً أن الزاوية القائمة فى أحيان كثيرة تتحرك أثناء الرسم حيث إن التلميذ
يضغط بقوة على قلم البريل لذا لجأت الباحثة الى عمل ثلاث ثقوب (كما فى شكل
٤٧) لتثبيت الزاوية القائمة باستخدام دبائيس الرسم . وبذلك تمكن التلميذ من
رسم الزاوية القائمة بسهولة حيث بدأ بتثبيت الزاوية القائمة ثم وضع الدبائيس الدالة
على القياس المطلوب لطولى الضلعين ثم الرسم .

٤- المنقلة :

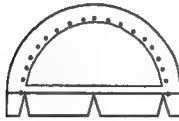


شكل (٤٨)

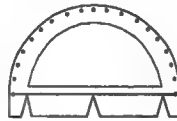
شاهدت الباحثة المنقلة الخاصة بالكفوفين كما فى شكل (٤٨) وهى مصنوعة من البلاستيك ومصمته وتوجد نقطة بارزه عند الدرجات ١٥، ٢٥، الخ وتوجد نقطتان بارزتان عند كل ١٠ درجات وتوجد ثلاث نقاط بارزة عند صفر التدرج، ٩٠، ٤٥، ١٣٥ وايضاً على المؤشر المتحرك كما يوجد بها ثلاث مجاويف عند صفر التدرج، ٩٠، ١٨٠.

ولكن يعاب على هذه المنقلة ان الثقب الذى يحدد منه رأس الزاوية متسع بدرجة كبيرة مما قد يحدث خطأ فى تحديد رأس الزاوية بدقة لذا بدأت الباحثة فى محاولة لاجاد منقلة مناسبة للمكفوفين ويسهل تصنيعها بأقل تكلفة .

لذا استعملت الباحثة المنقلة العادية التى يستخدمها المبصرين مع إحداث بعض التعديلات كى تناسب المكفوفين كما يلى :



شكل (٤٩)



شكل (٥٠)

فى المحاولة الاولى : تم إحداث ثقب بارزه عند كل ١٠ درجات على الحرف الخارجى للمنقلة (باستخدام من ابرة ساخنة لدرجة الاحمرار) كما تم إحداث ثلاث مجاويف فى قاعدة المنقلة (كما فى شكل ٤٩) حيث يستخدم التجويف الاوسط لتحديد رأس الزاوية وأحد التجويفين الآخرين لتحديد نقطة اخرى على أحد ضلعى الزاوية . ولتحديد الضلع الثانى يوضع دبوس عند التدرج المناسب ولكن لوحظ أنه عند رفع المنقلة تتساقط الدبابيس (التى يحدد ثلاث نقط للزاوية) لاصطدام المنقلة برؤوس الدبابيس لذا تم إحداث الثقوب البارزة الدالة على الدرجات على الحرف الداخلى للمنقلة كما هو موضح فى شكل (٥٠)

وبذلك تمكن التلميذ من تحديد ثلاث نقاط للزاوية باستخدام الدبابيس وعدم تساقطها عند نزع المنقلة من موضعها . حيث يقوم التلميذ بتحريكها للامام قليلاً ثم رفعها لأعلى فلا تصطدم المنقلة برؤوس الدبابيس .

(٢) نتائج التجربة النهائية :

يمكن القاء الضوء على نتائج التجربة النهائية للبحث من خلال التعرف على أهم نتائج الاختبار النهائي كما يلي :

(أ) النسبة المئوية لدرجة كل تلميذ على الاختبار النهائي :

تم تصحيح اجابات التلاميذ على الاختبار النهائي ثم حسبت النسبة المئوية لدرجة كل تلميذ على حده كما هو موضح في الجدول (٢) :

جدول (٢)

يبين النسبة المئوية لدرجة كل تلميذ في الاختبار النهائي

النسبة المئوية لدرجة التلميذ	رقم التلميذ
٪٨٦,١	١
٪٨١,٩	٢
٪٧٢,٢	٣
٪٦٨,١	٤
٪٥٥,٦	٥
٪٧٢,٩٨	متوسط النسبة المئوية للدرجات

يتضح من الجدول السابق أن جميع التلاميذ قد اجتازوا درجة النجاح في الاختبار حيث وجد تلميذان حاصلان على أكثر من ٨٠٪ وحصل تلميذ على أكثر من ٧٠٪ وحصل تلميذ على أكثر من ٦٠٪ وحصل تلميذ على أكثر من ٥٠٪ حيث لوحظ أن التلميذ الذي حصل على ٥٥, ٦٪ من الدرجة هو التلميذ الكفيف تماماً ويدل هذا على أن هذه الاستراتيجية المقترحة أكثر فعالية مع التلاميذ ضعاف البصر من الكفيف تماماً ولكن بوجه عام يمكن التأكيد من فاعلية استخدام هذه الاستراتيجية مع هذا الفصل المدرسي حيث بلغ متوسط النسب المتوسطة للدرجات ٧٢, ٩٨٪ هذه نسبة مطمئنة لامكانية استخدام هذه الاستراتيجية في تدريس الهندسة العملية للمكفوفين على نطاق أوسع .

بـ مدى تحقق كل هدف من أهداف الاختبار :

لإلقاء مزيداً من الضوء على نتائج الاختبار تم حساب النسبة المئوية للدرجة لكل سؤال لإلقاء نظرة تحليلية على مدى تحقق كل هدف من أهداف الاختبار (بالنسبة لعينه البحث) كما هو موضح في جدول (٣) :

جدول (٣)

يبين النسبة المئوية للدرجات الصحيحة على كل سؤال من أسئلة الاختبار

رقم السؤال	الهدف من السؤال	النسبة المئوية للإجابات الصحيحة
١	قياس طول قطعة مستقيمة	٨٠٪
٢	تقدير طول قطعة مستقيمة	٧٠٪
٣	رسم قطعة مستقيمة	٩٠٪
٤	قياس الزاوية	٨٠٪
٥	تقدير قيمة الزاوية	٥٠٪
٦	رسم زاوية ذات قياس معلوم	٦٣, ٣٪
٧	رسم المربع	٧٠٪
٨	رسم المستطيل	٧٥٪
٩	رسم المثلث	٥٠٪

يتضح من الجدول السابق ما يلي :

(١) إن أعلى نسبة من الاجابات الصحيحة ظهرت فى السؤال الخاص برسم قطعة مستقيمة حيث بلغت ٩٠ ٪ . وبالرغم من ذلك لوحظ أن نسبة الاجابات الصحيحة فى رسم كل من المربع والمستطيل بلغت ٧٠ ٪ ، ٧٥ ٪ (على الترتيب) ويمكن تفسير هذا الهبوط فى نسبة الاجابات الصحيحة بأن رسم اضلاع المربع أو المستطيل يحتاج من التلميذ رسم قطع مستقيمة فى اكثر من اتجاه (يميناً - يساراً - شمالاً - جنوباً) أى فى اتجاهين افقياً ورأسياً أما رسم القطعة المستقيمة (فى السؤال الثالث) فلقد رسمها جميع التلاميذ فى الاتجاه الافقى (يميناً - يساراً) وهذا هو اسهل اتجاه للرسم بالنسبة لهم .

(٢) ان قدرة التلاميذ على استخدام المسطرة والمنقلة فى القياس (للقطعة المستقيمة - للزاوية) تعتبر جيدة حيث بلغت نسبة الاجابات الصحيحة فى كل منهما ٨٠ ٪ . وقد يرجع السبب فى ذلك الى أن التلميذ يستخدم السطح الخلفى للالومنيوم (حيث يكون الرسم بارزاً ودرجة واضحة جداً عند القياس) ويكون كل دوره هو وضع الدبابيس ثم استخدام المسطرة أو المنقلة فى القياس .

(٣) يلاحظ أن هناك تبايناً واضحاً فى تقدير كل من طول القطعة المستقيمة وقيمة قياس الزاوية حيث تمكن ٧٠ ٪ من التلاميذ من تقدير الطول بينما تمكن ٥٠ ٪ من التلاميذ من تقدير قيمة الزاوية . ويسؤال التلاميذ عن كيفية تمكنهم من تقدير قيمة طول القطعة المستقيمة اجاب أحد التلاميذ انه يضع أصابعه (متراسة) فوق القطعة المستقيمة بأكملها فإذا احس بالقطعة المستقيمة باستخدام ٤ أصابع فيستنتج أن طولها = ٤ سم وإذا استخدم ٣ أصابع فى الاحساس بالقطعة المستقيمة فيستنتج أن طولها = ٣ سم وهكذا اجاب باقى التلاميذ نفس الاجابة وهذا يفسر سبب ارتفاع نسبة الاجابات الصحيحة على هذا السؤال . ويسؤال التلاميذ الذين فشلوا فى تقدير قيمة الزاوية كيف قدروا قيمة الزاوية فأجاب أحد التلاميذ أنه يستخدم ايضاً أصابعه فى تقدير قيمة الزاوية فيضع أصابعه متراسة بين ضلعي الزاوية حيث يعبر كل أصبع عن ١٠ درجات وهذا يدل على خلط التلاميذ بين الستيمتر (كوحدة قياس الطول) ، الدرجة (كوحدة قياس الزاوية) وهذا الخلط هو السبب فى انخفاض نسبة الاجابات الصحيحة على هذا السؤال الى ٥٠ ٪ .

(٤) تمكن ٦٣,٣ ٪ من التلاميذ من رسم زاوية ذات قياس معلوم حيث تمثلت اخطاء التلاميذ عند رسم الزاوية فى الآتى :

- عدم اكتمال توصيل ضلعى الزوية لرأس الزاوية.

- خطأ فى قياس الزاوية .

- تعرج أحد ضلعى الزاوية أثناء الرسم .

(٥) من النتائج الملفتة للنظر هى أن نسبة الاجابات الصحيحة لرسم المثلث بلغت ٥٠ ٪ حيث تعتبر نسبة متوسطة ويمكن تفسير ذلك بوجود بعض الاخطاء التى يمكن ايجازها فيما يلى :

- تعرج رسم الضلع الثالث للمثلث والسبب فى ذلك اهمال التلميذ لتثبيت المسطرة ويقوم بالرسم مباشرة مما يؤدى الى تحريك المسطرة ويؤثر على نتيجة الرسم .

- خطأ فى قياس الزاوية .

- رسم الضلع اكثر من مرة حيث يؤدى ذلك الى ظهور خط مزدوج.

- عدم اكتمال رأس زاوية المثلث .

من كل ما سبق يمكن التأكد من أن جميع اهداف الاختبار قد تحققت ولكن بنسب متفاوتة وهذا يعكس مدى فاعلية الاستراتيجية المقترحة والحافلات والادوات الهندسية التى تم التوصل اليها من خلال هذا البحث (بالنسبة لعينة البحث) .

(٨) التوصيات :

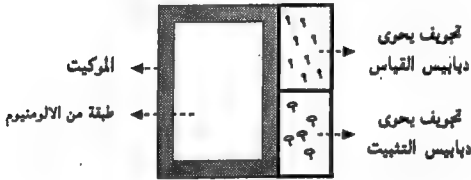
فى ضوء نتائج هذا البحث يمكن تقديم بعض التوصيات والتى قد تفيد فى مجال هذا البحث وهى :

١- هناك ضرورة ملحة (فى حالة تعميم نتائج هذا البحث) لان تتبنى إحدى شركات البلاستيك فى مصر تصنيع هذه الادوات محلياً وهذا يسهل امكانية الحصول عليها بأقل سعر ممكن وفى اسرع وقت ممكن بدلاً من الاعتماد على المعونات الخارجية والتى قد تكون فى بعض الاحيان غير كافية .

٢- فى حالة تعميم نتائج هذا البحث فهناك ضرورة ملحة لاجراء دورات تدريبية للمعلمين لتدريبهم على كيفية تدريس الهندسة العملية باستخدام هذه الاستراتيجية والحامات والادوات الهندسية المقترحة بالإضافة الى ضرورة وجود دليل للمعلم .

٣- لوحظ أثناء اجراء التجربة أن التلميذ الكفيف عمماً يجد صعوبة فى الاحتفاظ بالديابيس لحين استخدامها ، لذا كان يضعها فى فمه ولكن تم توجيه نظر التلميذ للاخطار الصحية التى يمكن أن تترتب على ذلك وطلب منه ان يقوم بتثبيت الديابيس فى الطرف العلوى لقطعة الموكت لحين استخدام الديابيس .

والان وبعد الانتهاء من التجربة ترى الباحثة انه بالامكان التقلب على هذه المشكلة بطريقة اخرى وذلك بإجراء تعديل بسيط فى لوحة الرسم كما فى شكل (٥١):



شكل (٥١)

وهذه اللوحة تعتبر اكبر الى حد ما من اللوحة التى استخدمت فأبعادها (٢٥ سم ، ٢٥ سم) بدلاً من (٢٥ سم ، ٢٠ سم) والجزء الزائد يصنع به تجويفان احدهما توضع به ديابيس الرسم والآخر توضع به ديابيس القياس . ولضمان عدم سقوط الديابيس على المكتب او الارض (وقد يؤدي ذلك الى اضرار صحية بالتلميذ) يمكن وضع قطعة من المغناطيس داخل كل تجويف بحيث تجذب الديابيس ولا تسقط منها .

٤- كذلك لاحظت الباحثة أثناء استخدام التلميذ للمسطرة فى بعض الاحيان يتمكن من ضبط وضع الدبوس فى التدريج المناسب ولكن فى احيان اخرى قد يوضع الدبوس

قبل أو بعد التدريج (بفرق ملليمتر أو ٢ ملليمتر) لذا توصى الباحثة بإمكانية إجراء تعديل بسيط في المسطرة المقترحة حتى يمكن التغلب على هذه المشكلة كما هو موضح في شكل (٥٢):



شكل (٥٢) :

والتعديل المقترح هو احداث تجويف في المسطرة بحيث يمكن وضع مؤشرين يسهل تحريكهما أو تثبيتهما في هذا الجرى وفي الاستخدام يثبت التلميذ احد المؤشرين عند اى تدريج ثم يحرك المؤشر الاخر الى التدريج المناسب ثم يثبت (باستخدام مسمار قلاووظ مثلاً) ثم يقوم بالرسم بين المؤشرين وبذا يمكن الحصول على قياس اكثر دقة عن دى قبل .
٥- تبين من خلال التجربة ان الكفيف يحتاج الى وقت اطول (من المبصر) فى دراسة الهندسة العملية لذا توصى الباحثة بضرورة زيادة عدد الحصص المخصصة لدراسة الهندسة (أو الرياضيات) .

٦- من خلال مقابلة الباحثة بالمستولين عن التربية الخاصة فى الوزارة تبين أن هناك نوعين من الموجهين يقومان بمتابعة مدارس المكفوفين الاول منهما هو موجه المادة (رياضيات مثلاً) اما الآخر فهو خاص بالاعاقة يتابع مدى تمكن التلاميذ المكفوفين من استخدام لغة البريل او لوحة تيلر ولكن لا يوجد الموجه المتخصص فى كلا المجالين .
لذا توصى الباحثة بضرورة اعداد الموجه للتخصص فى الرياضيات وفى كيفية تدريسها للمكفوفين لان تواجد هذا الموجه فى المدرسة يساعد المعلم كثيراً فى التغلب على أى صعوبات يواجهها اثناء تدريس الهندسة العملية .

٧- ضرورة اعادة النظر فى كتب الرياضيات الخاصة بالمكفوفين وعدم جعلها ترجمة حرفية لكتب المبصرين وانما تؤلف كتب خاصة فى الرياضيات للمكفوفين تعرض فيها المادة العلمية بالاسلوب الذى يتفق مع طبيعة اعاققتهم (مثل كيفية عرض خطوات الانشاءات الهندسية كما سبق عرضها)

(٩) المقترحات :

أسفر هذا البحث عن نقاط تحتاج الى المزيد من البحث والدراسة والتي يمكن ايجازها فيما يلي :

١- حيث أن نتائج هذا البحث اثبتت فعالية الاستراتيجية والحامات والادوات الهندسية المقترحة ولكن بالنسبة لعينة البحث فقط لذا فهناك حاجة ملحة الى إجراء بحث مكمل لهذا على عدة فصول من عدة مدارس في عدة محافظات للتأكد من مدى فعالية هذه الاستراتيجية والحامات والادوات الهندسية في دراسة الكفيف للهندسة العملية بوجه عام وبذا يمكن تعميم نتائج هذا البحث .

٢- إجراء بحث مكمل للتعرف على كيفية تدريس الهندسة العملية لتلاميذ الصف الخامس وما يليه من المراحل التعليمية (الاعدادى - الثانوى) .

٣- تحديد أثر دراسة الكفيف للهندسة العملية على اتجاهاتهم نحو الرياضيات ونحو الذات .

٤- دراسة مدى نمو بعض المفاهيم الهندسية لدى الكفيف (منذ الميلاد) واثّر ذلك على دراسة للهندسة بوجه عام .

٥- تحديد الكفايات اللازمة لمعلم المكفوفين عند تدريس الهندسة (النظرية - العملية) .

٦- وضع تصور مقترح لبرنامج لاعداد موجه مدارس المكفوفين والمتخصص في كل من الرياضيات والاعاقة .

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- ١- أحمد خليل وآخرون : محاضرات في طرق تدريس العلوم للسنة الرابعة، مذكرة غير منشورة، كلية التربية ، جامعة الأزهر ، ١٩٩٤ .
- ٢- جابر عبد الحميد جابر - طاهر محمد عبد الرزاق : إسلوب النظم بين التعليم والتعلم، دار النهضة العربية ، ١٩٧٨ .
- ٣- جان جودان : " اليونسكو والتعليم الخاص للأطفال للمعوقين " في مجلة رسالة اليونسكو طرق جديدة للتعليم (العام الدولي للمعوقين)، أكتوبر ١٩٨١، العدد ٢٤٣ .
- ٤- عبد العزيز محمد عبد العزيز وآخرون : الرياضيات الفكر وأصله للصف الثالث الابتدائي ، وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩٣ / ١٩٩٤ .
- ٥- علي جمال الدين : الأسس السيكولوجية لتدريس المكفوفين، مذكرة غير منشورة ضمن "الدراسات التخصصية لتأهيل معلمي المكفوفين" ١٩٧١ .
- ٦- عمر سيد خليل : " دراسة تجريبية لدى فاعلية التعليم المبرمج في تدريس العلوم للمكفوفين بالصف الثاني الإعدادي بمدارس التربية الخاصة " مجلة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة اسيوط ، ١٩٧٧ .
- ٧- فايز مراد مينا ومديحة حسن محمد وآخرون : الرياضيات الصب وأحسب ، للصف الاول الابتدائي ، وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩٣ / ١٩٩٤ .
- ٨- فايز مراد مينا ومديحة حسن محمد وآخرون : الرياضيات أصله وإنتج للصف الرابع الابتدائي ، وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩٣ / ١٩٩٤ .
- ٩- ماجدة مصطفى : " طريقة مقترحة لتدريس الرسم للكفيفات - لاسلوب التعبير الفنى " مجلة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة حلوان ، ١٩٨١ .
- ١٠- محمد امين الفتى وآخرون : الرياضيات أحسب وفكر ، للصف الثانى الابتدائي ، وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩٣ / ١٩٩٤ .
- ١١- نظلة حسن احمد خضر : إصول تدريس الرياضيات، عالم الكتب ، ١٩٨٤ .
- ١٢- هيلين كيلر : قصة حياتي ، دار الكرنك ، ١٩٦١
- ١٣- وزارة التربية والتعليم : ملحق الوثائق المصرى ، ١٩٦٨ ، العدد ١٢٩
- ١٤- وليم عبيد ونظلة خضر وآخر : طرق تدريس الرياضيات ، وزارة التربية والتعليم ، ١٩٨٦ .

ثانيا المراجع الأجنبية :

- 15- Awad, M. Michael; Wise, Joe L.: " Mainstreaming Visually Handi-
capped students in Mathematics Classes" Mathematics
teacher, V: 77, n : 6 , september 1984 , p: 438-441 .
- 16- Bain, Helen Pate; and Others : small class size Once Again : An Exper-
iment in Grade One, Metro-Nashville Public Schools "
paper presented at the Annual convention of the Ameri-
can Educational Research Association (70 th, san Fran-
cises, CA, P :16-20, April 1986)
- 17- Bennett, Randy Elliot, and Others : "Differential Item Functioning on
the SAT-M Braille Edition "Journal of Educational
Measurement; v : 26, n : 1, spring : 1989 , p :67-79 .
- 18- Brockmeier, kristina Crittenberger : "Academic Information Needs and
Information-seeking Behavior of Blind or Low-vision
and Sighted college students " Dissertation Abstracts In-
ternational, vol . 53 , no. 7, January 1993 , P. 2142 - A
- 19- Gearheart, Bil R.; Weishahn, Mel W.: The Handicapped student in
the regular classroom (2nd ed.) , London 1980 , P:70.
- 20- Huzekamp, J.& Huebner, K.M.(Eds.) (1989)" Program planing and
evaluation of blind and visually impaired stndents. In
George J. Zimmerman. "visual Impairment" Encylope-
dia of educational Research. sixth edition , '1992 ,
American Educational Research Association p: 1497-
1498.
- 21- Jackson, G : " Mathematics At A Grammar school For The Blind" in
R.C. Fletcher (ed.) : The Teaching of science and Math-
ematics to the Blind .London.1973

- 22- Landau, Barbara; and others : " Spatial knowledge and Geometric Representation in a child Blind from Birth " Science ; v : 213, n : 4514, sep. : 1981, p : 1275-78.
- 23- Maddux, cleborne .D.,and others ; " Abacus or Fingermath : How Do We Decide ? " Journal of Visual Impairment and Blindness; V : 77 , n. 5 , May 1983, p : 210-13.
- 24-Silberman, Rosanne K., "Blind Infants " in Encyclopedia of special Education. New York. 1987 , p :227.
- 25- Steinbrenner, Arthur ; Becker, Carol : "Current status of Abacus Training in Teacher Education Institutions " Journal of Visual Impairment and Blindness ; v : 76 , n . 3 , March 1982 , p:107-08.
- 26- Tooze,F.H.G : "Mathematics For Primary School Blind children" in R.C. Fletcher (ed.) : The Teaching of science and Mathematics to the Blind. London. 1973.

الفصل الثاني

برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية التفكير
الابتكاري لدى التلميذ الكفيف في المرحلة
الابتدائية في مصر والولايات المتحدة الأمريكية

الإحساس بالمشكلة

لقد بدأ إحساس الباحثة بمشكلة البحث الحالى فى أثناء إجراء بحث سابق عن المكفوفين حيث قامت الباحثة بتدريس الهندسة العملية للمكفوفين لعدة أسابيع، ومن خلال تعامل الباحثة مع التلاميذ المكفوفين طوال هذه الأسابيع لاحظت بعض التصرفات الصادرة من التلاميذ والجديرة بالاهتمام، والتي يمكن إيجازها فيما يلي:

- ١ - حرص التلاميذ الشديد على وقت حصة الهندسة وعدم الانشغال عنها بأى شيء.
- ٢ - تضحية التلاميذ بوقت اللعب (الفسحة) من أجل الاستزادة من دراسة الهندسة.
- ٣ - تضحية التلاميذ بوقت تناول الطعام (وقت الغذاء) من أجل دراسة الهندسة.
- ٤ - قدرة التلميذ الكفيف على الاستمرار فى دراسة الهندسة لفترة طويلة دون تعب أو ملل (حيث أن استخدام الأدوات الهندسية كان يحتاج إلى مجهود فى بداية تعلم مهارة الاستخدام).
- ٥ - إصرار التلاميذ على الاحتفاظ بالحمامات والأدوات الهندسية (التي استحدثتها الباحثة) معهم فى السكن الداخلى الخاص بهم وذلك لإجراء المزيد من التدريبات على أداء مهارة الرسم فى فترة المساء.
- ٦ - استعداد التلاميذ لاستقطاع جزء من مصروفهم اليومي لشراء مصباح كهربى للفصل كى تتمكن الباحثة من الاستمرار فى تدريس الهندسة لهم حتى وقت المساء.
- ٧ - غبطة باقى تلاميذ المدرسة لعينة البحث لأنهم يدرسون الهندسة دون سواهم من الصفوف الدراسية الأخرى.

إن كل هذه الملاحظات تدل على أن الكفيف لديه دافع قوى للتعلم وخاصة تعلم الأشياء التى حرم من دراستها نتيجة إعاقته لأن هذا يقلل كثيراً من شعوره بالعجز، فالكفيف يريد أن يثبت للجميع أنه قادر على أداء الأعمال التى يؤديها المبصر (وذلك لأنه يرفض الإعاقة ولو على المستوى اللاشعوري).

لذا بدأت الباحثة تسأل: إذا كان الكفيف لديه هذا الدافع القوي لتعلم ما يتعلمه المبصر فماذا يكون مستوى الدافعية لديه عند محاولة الارتقاء بقدراته العقلية إلى مستوى أعلى من المستوى العادي كأن نرتقي بقدراته العقلية إلى مستوى الابتكار؟ لا شك أن دافعيته سوف تكون أكثر وأكثر، وذلك لأنه في هذه الحالة لن يشعر بعجزه وإنما سوف يشعر بتفوقه وتميزه عن العاديين. ولهذا حاولت الباحثة الإجابة على التساؤل التالي: هل بذلت أى محاولات من أجل مساعدة الكفيف على الارتقاء بقدراته العقلية إلى مستوى الابتكار؟ وبمعنى آخر هل أجريت أى دراسة سابقة في مجال تنمية التفكير الابتكاري لدى الكفيف في الرياضيات أو في أى مادة دراسية أخرى؟ وللإجابة على هذا التساؤل فقد قامت الباحثة بإجراء مسح شامل للدراسات السابقة التي أجريت في هذا المجال.

الدراسات السابقة

أمكن تقسيم الدراسات السابقة التي أجريت في مجال تنمية التفكير الابتكاري لدى التلميذ الكفيف في الرياضيات إلى:

أولاً: دراسات اهتمت بالتفكير الابتكاري.

ثانياً: دراسات اهتمت بتدريس الرياضيات للمكفوفين.

ثالثاً: دراسات اهتمت بالتفكير الابتكاري للكفيف.

وفيما يلي عرض موجز لهذه الدراسات وفق الترتيب الزمني لها.

أولاً: دراسات اهتمت بالتفكير الابتكاري:

يوجد العديد من الدراسات التي أجريت في مجال التفكير الابتكاري، لذا تم اختيار الدراسات ذات الصلة الوثيقة بالبحث الحالي وهذه الدراسات يمكن إيجازها فيما يلي:

• دراسة دافز (Davis: 1966) حيث هدفت إلى إعداد برنامج لتدريب طلاب المدارس (المراهقين) على الخيال الخلاق Creative imagination حيث حاول من خلال هذا البرنامج الجمع بين المكونات العقلية الأساسية للابتكار كما حددها جيلفورد وبين الاتجاهات والأساليب المختلفة التي تنمى الإنتاج الابتكاري. ومضمون البرنامج عبارة عن

حوار مصور بين أربع شخصيات رئيسية فى قصة خيالية، وطوال البرنامج يواجه الأصدقاء الأربع مشكلات عديدة وتقوم الشخصية الأولى (العالم) بمساعدتهم على إيجاد حلول ابتكارية لهذه المشكلات.

• دراسة سيدنى بارنز (Parnes: 1967) حيث هدفت إلى إعداد برنامج لتدريب الراشدين من طلاب الجامعات أو العاملين فى المجالات المختلفة على الحل المبدع للمشكلات وهدفت أيضاً إلى زيادة ثقة الأفراد فى قدرتهم على الابتكار وزيادة دافعيتهم للإنجاز الخلاق وإكسابهم اتجاهات إيجابية نحو الابتكار، ولقد أجريت دراسات تجريبية عديدة للتأكد من فعالية هذا البرنامج.

• دراسة كريتشفيلد (Crutchfield: 1971) والتي هدفت إلى إعداد برنامج للتفكير المنتج Productive Thinking Program لتدريب تلاميذ الصفين الخامس والسادس على الابتكار، وقد تم تطبيق هذا البرنامج كمشروع تعليمى واسع النطاق بواسطة مجموعة من الباحثين. ويتميز هذا البرنامج بأن مادته بالغة التشويق للتلاميذ لأنها مقدمة فى صورة رسومات كاريكاتيرية طريفة ومثيرة لفضول التلاميذ ومحفزة لهم على كشف اللغز وحل المشكلة.

• دراسة تريفنجر وآخرون (Treffinger: 1971) وهذه الدراسة قام بها مجموعة من الباحثين بجامعة بورو بالولايات المتحدة الأمريكية بهدف إعداد برنامج لتنمية القدرات الابتكارية (الطلاقة - الأصالة - المرونة - التفصيل) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية (من الصف الثالث وحتى الخامس)، ولقد كشفت العديد من الدراسات المختلفة عن مدى فعالية هذا البرنامج فى تنمية القدرات الابتكارية لدى تلاميذ المدرسة الابتدائية.

• دراسة تورانس وزملائه (Torrance: 1977) بجامعة جورجيا حيث هدفت إلى إعداد برنامج لتدريب طلاب المدارس فى مختلف مراحل التعليم على حل مشكلات المستقبل، واعتمد هذا البرنامج على مبادئ وقواعد أسلوب «العصف الذهني» ولقد تم

تطبيق هذا البرنامج على مجموعات صغيرة متجانسة (في درجة التحصيل) ولقد بدأ تنفيذ هذا البرنامج في عام ١٩٧٧ بعد إجراء عدد من التجارب لتقدير مدى فعاليته في تنمية الإبداع ويعتبر حالياً أحد البرامج التعليمية المفيدة في تنمية الإبداع لدى طلاب المدارس.

• دراسة فايز مينا، سمير عبد العال محمد (١٩٩٠: ١١٥ - ١٨١) حيث هدفت إلى التعرف على تأثير «نموذج التعلم للإتقان» على التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري. كما هدفت أيضاً إلى التعرف على مدى تأثير «برنامج لتنمية القدرة على التفكير الابتكاري» على كل من التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري وأى المدخلين (التعلم للإتقان - التفكير الابتكاري) أكثر فاعلية في تنمية قدرات التفكير الابتكاري وقد دلت نتائج هذه الدراسة على إمكانية تنمية التفكير الابتكاري من خلال نموذج «التعلم للإتقان» إلا أن ذلك لا يصل إلى درجة تأثير برنامج خاص بتنمية التفكير الابتكاري.

• دراسة ماجدة السيد (١٩٩٠) حيث هدفت إلى التعرف على أثر استخدام كل من الاستراتيجيات التالية: الاستقصاء، ورشة العمل، العمل في مجموعات على تنمية القدرات الابتكارية المرتبطة برسوم تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي، وهدفت أيضاً إلى تحديد أى تنابع لهذه الاستراتيجيات يؤدي إلى أفضل النتائج في تنمية القدرات الابتكارية وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام أى من هذه الاستراتيجيات كان له أثر واضح في تنمية القدرات الابتكارية لدى التلاميذ كما أن جميع النتائج (التي استخدمت في هذه الدراسة) حققت كسباً كبيراً في تنمية قدرات التفكير الابتكاري.

• دراسة هالدمان (Haldeman, 1992: 1846-A) هدفت إلى التعرف على أثر كل من الدافعية والقلق والمؤثرات البصرية على السلوك الابتكاري، وظهرت نتائج الدراسة أن ابتكارية التلاميذ تزداد عند زيادة الدافعية وقلة القلق (التوتر) وزيادة المراتب.

• دراسة بوهان (Bohan, 1993: 83-87) حيث هدفت إلى مساعدة التلاميذ على تمييز قدرتهم على التفكير الابتكاري في الرياضيات وذلك من خلال عرض إحدى

المشكلات فى الرياضيات وهى: محاولة التوصل إلى أساليب أخرى جديدة للتعبير عن الإعداد بحيث تكون أسهل وأسرع فى الكتابة عن النظام العددي الذى توصل إليه قدماء المصريين حيث تمكن التلاميذ من التوصل للعديد من الطرق التى يمكن استخدامها فى التعبير عن الأعداد بطريقة أسهل وأسرع من النظام العددي لقدماء المصريين.

• دراسة أحمد محمد سيد (١٩٩٣) وقد هدفت إلى التعرف على مدى فاعلية كل من المدخل الثقافى التاريخى للرياضيات ومدخل المشكلات الرياضية ومدخل المشكلات العامة والبرامج الدراسية العادية على تنمية قدرات التفكير الابتكارى فى الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. لذا قام الباحث بإعداد ثلاثة برامج كل برنامج معد فى ضوء أحد المداخل السابقة وتوصلت الدراسة إلى أن المداخل المستخدمة (كل على حدة) تؤدي إلى تنمية الابتكار العام وعوامله المقاسة (الطلاقة - الأصالة - المرونة) وذلك باستثناء «مدخل المشكلات الرياضية» بالنسبة لعامل الطلاقة الفكرية، والبرامج الدراسية العادية بالنسبة لعاملها: الطلاقة الفكرية والأصالة وتؤدي أيضاً إلى تنمية الابتكار فى الرياضيات المدرسية كقدرة كلية.

• دراسة كاسام (Kassam 1994:457-A) أبرز الباحث فى هذه الدراسة أن التدريس حالياً فى عصر الكمبيوتر يجب أن يتجه إلى تنمية القدرات الابتكارية لدى التلاميذ لذا أجرى دراسة نظرية عن الابتكار كما أجرى دراسة ميدانية من خلال زيارات لبعض الفصول وتسجيل بعض البيانات عن المحتوى الذى يدرس والمهارات العقلية التى تنمى من خلاله، والجو الذى يسود عملية التعلم داخل الفصل ووجد الباحث أن تنمية الابتكار تحتاج لثلاثة عوامل هي: محتوى دراسي يقدم للتلميذ، مهارة عقلية يدرّب عليها التلميذ، بيئة صحية تساعد على نمو الابتكار وأوصت الدراسة بأهمية بعض الأساليب فى التربية فى هذا العصر مثل التربية المفتوحة - Open education، التعليم المتمركز حول الطفل Child-Centered Learning والتعلم بالاكشاف وحل المشكلات.

ثانياً: دراسات اهتمت بتدريس الرياضيات للمكفوفين :-

• دراسة ريتشارد (Richard, 1977) وتهدف إلى تحديد أثر استخدام الآلة الحاسبة الناطقة على دقة وسرعة أداء التلميذ الكفيف في إجراء مختلف العمليات الحسابية لذا تم اختيار ٩ تلاميذ مكفوفين من الصف الثالث وحتى الصف الثامن وطبق عليهم اختبار تحصيلي لستانفورد ثم استخدم التلاميذ الآلة الحاسبة الناطقة لمدة ثلاثة أسابيع حيث أظهرت نتائج الاختبار البعدى أن جميع التلاميذ تمكنوا من إجراء العمليات الحسابية المختلفة باستخدام هذه الآلة.

• دراسة لاندو (Landau, 1981) وهدفت إلى التعرف على مدى تمكن الكفيف منذ الميلاد من التصور الهندسى لبعض العلاقات المكانية وتوصلت الدراسة إلى أن الكفيف منذ الميلاد يتساوى مع المبصر (المعصوب العينين) فى تحديد المسار المناسب بين موضوعين بعد الوصول لكل منهما من موضع ثالث.

• دراسة ماديوكس (Maddux, 1984) وتهدف إلى التعرف على أثر استخدام أصابع اليد فى إجراء مختلف العمليات الحسابية على الدقة والسرعة فى إجراء هذه العمليات. لذا تم اختيار ٣ تلاميذ مكفوفين من المرحلة الابتدائية قد استخدموا المعداد فى إجراء هذه العمليات الحسابية ثم بدأ بتدريبهم على استخدام أصابع اليد فى إجراء هذه العمليات الحسابية حيث اعتمد الباحث فى التصميم التجريبي للبحث على تصميم الفرد الواحد Single subject Design ومن خلال رسم بروفيل لكل تلميذ أمكن التوصل إلى أن استخدام أصابع اليد فى إجراء مختلف العمليات الحسابية أفضل أو أسرع من استخدام المعداد.

• دراسة بينت (Bennett, 1989) حيث هدفت إلى التعرف على الفروق بين استعدادات كل من التلاميذ المكفوفين والمبصرين فى تعلم الرياضيات. وتوصلت الدراسة إلى أنه لا توجد فروق دالة إحصائية بين استعداد كل منهما فى تعلم الرياضيات.

• دراسة بلكسترو (Belcastro, 1993) وتهدف إلى المقارنة بين أثر استخدام قضبان

بلكسترو واستخدام الطرق العادية في تدريس عمليتي الجمع والطرح حيث تكونت عينة الدراسة من خمسة تلاميذ مكفوفين (٣ تلاميذ للمجموعة التجريبية)، (تلميذان للمجموعة الضابطة) وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام قضبان بلكسترو (وهي مناظرة لقضبان كوزنير ولكن خاصة بالمكفوفين) أحدثت فروقاً بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية.

• دراسة روبيشوكس (Robicheau, 1993) حيث اهتمت هذه الدراسة بتدريب التلاميذ على كيفية التمييز بين نماذج لبعض فئات النقود (دولار، ٢ دولار، ٥ دولارات، ١٠ دولارات، ٢٠ دولار، ٥٠ دولاراً) بطريقة تمكن ضعيف البصر من التمييز بين هذه الفئات حيث توصل التلاميذ إلى أكثر من طريقة يمكن بها التمييز بين هذه الفئات من النقود.

• دراسة ليدتك وستاتن (Liedtke, stainton, 1994) قدمت استراتيجيات تدريس خاصة بالتلاميذ المكفوفين وهذه الاستراتيجيات تعمل على تنمية الحس العددي لدى الكفيف حيث أكدت الدراسة على أهمية اكتشاف الكفيف للعلاقات بين الأعداد بعضها البعض وذلك باستخدام الوسائل اليدوية الملموسة Manipulative Materials كما أكدت على أهمية تدريب الكفيف على قياس الأشياء.

• دراسة مديحة حسن محمد (١٩٩٤) حيث هدفت إلى قياس مدى فعالية استراتيجية مقترحة في تدريس الهندسة العملية للتلاميذ المكفوفين لذا قامت الباحثة بإعداد أدوات هندسية خاصة بالمكفوفين وإعداد بعض خامات (من البيئة المصرية) كي يتمكن من الرسم عليها ثم قامت بتطبيق الاستراتيجية المقترحة والتي تجمع بين استراتيجية التعلم من أجل التمكن واستراتيجية التعلم بالعمل حيث أثبتت الدراسة فعالية هذه الاستراتيجية المقترحة وفعالية الخامات والأدوات الهندسية المقترحة في تدريس الهندسة العملية للمكفوفين.

ثالثاً: دراسات اهتمت بالتفكير الابتكاري للكفيف:

لم تتوصل الباحثة إلا إلى دراسة سابقة واحدة تتعلق بالتفكير التباعدي للكفيف والتي يمكن إيجازها فيما يلي:

• دراسة تيسدال (Tisdall, 1971) وتهدف الدراسة إلى تحديد الفروق التي يمكن أن توجد في القدرة على التفكير التباعدى Divergent Thinking بين كل من:

- الطفل الكفيف والطفل المبصر.

- الطفل الكفيف الموجود بالمدارس العادية والطفل الكفيف الموجود في المدارس الداخلية.

- الذكور والإناث في كل من مجموعتي المكفوفين والمبصرين.

لذا طبق على عينة البحث ٦ اختبارات شفوية عن التفكير التباعدى وتوصلت الدراسة إلى ما يلي:

- الأطفال المكفوفون لديهم طلاقة لغوية أكثر من الأطفال العاديين (المبصرين).

- الأطفال المكفوفون والمبصرون لا توجد بينهم أى فروق دالة في القدرة على التفكير التباعدى.

- الأطفال المكفوفون الملحقون بالمدارس الداخلية يتساوون في قدرتهم على التفكير التباعدى مع الأطفال المكفوفين في المدارس العادية (مدارس المبصرين).

- التلاميذ الذكور في كل من المبصرين والمكفوفين لديهم قدرة أكبر على التفكير التباعدى عن أقرانهم الإناث.

من خلال هذا العرض للدراسات السابقة التي أجريت في مجال هذا البحث أمكن التوصل لبعض الاستنتاجات وهي:

١- بالنسبة للدراسات التي أجريت في مجال التفكير الابتكاري:

* توضح هذه الدراسات أن تنمية التفكير الابتكاري لا يقتصر على سن معين أو مرحلة تعليمية معينة وإنما يمكن تنمية التفكير الابتكاري منذ المرحلة الابتدائية وحتى ما بعد الجامعة.

* بعض هذه الدراسات اهتمت ببناء برامج مختلفة لتنمية الابتكار والبعض الآخر اهتم بتحديد الطرق أو المداخل المناسبة لتنمية التفكير الابتكاري.

* أظهرت إحدى الدراسات (هللمان: ١٩٩٢) أن زيادة مستوى الدافعية لدى المتعلم تؤدي إلى زيادة ابتكاره ولذا حاولت الباحثة الاستفادة من زيادة دافعية الكفيف للتعليم في زيادة ابتكاره بالرغم من وجود الإعاقة البصرية (من خلال البحث الحالي).

* أن جميع الدراسات التي أجريت في مجال تنمية التفكير الابتكاري خاصة بالتلاميذ المبصرين فقط وهذا ما يبرز أهمية إجراء بحوث مناظرة خاصة للمكفوفين.

٢. بالنسبة للدراسات التي اهتمت بتدريس الرياضيات للمكفوفين فتؤكد على:

* إمكانية استخدام الآلات التكنولوجية الحديثة في تعليم الرياضيات للمكفوفين (مثل الآلة الحاسبة الناطقة).

* ضرورة استخدام وسائل تعليمية ملموسة مع الكفيف.

* ضرورة اختيار الأدوات والخامات التي يمكن أن يستخدمها الكفيف كي يؤدي نفس الأعمال التي يؤديها المبصر عند تعلمه للرياضيات وهذا يؤكد على أن الكفيف لابد أن تتاح له نفس الفرص التعليمية التي يتلقاها المبصر.

٣. أما الدراسات التي اهتمت بالتفكير الابتكاري للكفيف فلا توجد سوى دراسة واحدة فقط (في حدود علم الباحثة) حيث أجريت في قسم علم النفس التربوي وأثبت أنه لا توجد فروق بين الكفيف والمبصر في قدرتهم على التفكير التباعدي وهذا ما يؤكد إحساس الباحثة من أن للكفيف طاقات وقدرات عقلية لم تستغل حتى الآن وهذا يبرز الحاجة إلى إجراء مثل هذا البحث.

مشكلة البحث

تمثل مشكلة البحث الحالي في أن النظرة العامة للكفيف تنظر إليه دائماً على أنه إنسان أقل من الإنسان العادي وذلك لأنه فقد حاسة الأبصار (كلها أو معظمها) لذا فجميع الجهود التربوية تبذل من أجل مساعدته على أن يصبح إنساناً عادياً (ولم بعض

الاحيان أقل من العادي) ولكن لا توجد أى محاولة لمساعدة الكفيف فى الارتقاء بقدراته العقلية إلى مستوى الابتكار بالرغم من أن إحدى الدراسات اثبتت انه لا توجد فروق بين الكفيف والمبصر فى قدرتهما على التفكير التباعدي. لذا يحاول البحث الحالي: اقتراح برنامج فى الرياضيات المدرسية لتنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف فى المرحلة الابتدائية.

تساؤلات البحث:

يمكن صياغة مشكلة البحث الحالي فى صورة سؤال بحثى رئيسى كما يلي:
ما صورة البرنامج المقترح فى الرياضيات الذى ينمى التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف فى المرحلة الابتدائية؟

ويتفرع من هذا التساؤل عدة تساؤلات فرعية وهي:

- ما أهداف هذا البرنامج المقترح؟
- ما المحتوى الذى يمكن أن يتضمنه هذا البرنامج؟
- ما استراتيجيات التدريس المقترحة لتنفيذه؟
- ما الوسائل التعليمية التى تناسب الكفيف ويمكن استخدامها عند تنفيذ البرنامج؟
- ما أسلوب التقويم الذى يمكن أن يتبع عند تطبيق البرنامج؟
- ما مدى فعالية هذا البرنامج المقترح عند تطبيقه على عينة من التلاميذ فى كل من جمهورية مصر العربية والولايات المتحدة الأمريكية؟

وللحكم على فاعلية البرنامج المقترح حاول الباحث الإجابة على السؤال التالي:
هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين ابتكارية التلاميذ المكفوفين (عينة البحث ككل) قبل وبعد تطبيق البرنامج المقترح؟

كما حاول البحث أيضاً دراسة أثر بعض المتغيرات (الجنس - اختلاف الثقافة والموقع الجغرافى - نوع الإقامة) على النتائج وذلك بالإجابة على الأسئلة التالية:

- ما أثر الجنس على الأداء البعدي لعينة البحث ككل؟

- هل توجد فروق دالة إحصائياً بين الأداء البعدي لعيتى البحث؟

- ما أثر نوع الإقامة (سكن داخلي/ خارجي) على أداء أفراد عينة البحث ككل فى الاختبار البعدي؟

مسلمات البحث:

ينطلق هذا البحث من عدة مسلمات وهي:

١ - جميع التلاميذ لديهم قدرة على الابتكار بدرجة ما أو بأخرى (ما هذا المتخلف عقلياً).

٢ - بعض التلاميذ مبتكرون بدرجة أكبر من الآخرين.

٣ - بعض التلاميذ مبتكرون فى بعض المجالات أكثر من المجالات الأخرى.

٤ - المعلم له دور كبير فى تنمية أو كف الابتكار لدى التلاميذ.

مصطلحات البحث:

التفكير الابتكارى فى الرياضيات:

بعد استعراض الباحثة لمفهوم التفكير الابتكارى بوجه عام وفى الرياضيات بوجه خاص (فى الإطار النظري) ثم وضع تعريف للتفكير الابتكارى فى الرياضيات كما يلي:

* القدرة على اكتشاف تطبيقات جديدة لبعض مفاهيم الرياضيات.

* القدرة على انتاج العديد من الإجابات لأسئلة مفتوحة Open - ended فى الرياضيات بحيث يجب أن تتوفر فى جميع هذه الاستجابات (اكتشاف تطبيقات - إجابات أسئلة) ما يلي:-

• الطلاقة: وتعنى إصدار أكبر عدد ممكن من الاستجابات الصحيحة فى زمن محدد.

• المرونة: وتعنى إصدار أكبر عدد ممكن من الاستجابات الصحيحة والمختلفة فى زمن محدد.

الكفيف: هو الشخص الذي تتوفر فيه أحد الشروط التالية (وزارة التربية والتعليم، ١٩٦٨):

١ - فقد البصر التام (عدم رؤية النور).

٢ - حدة الإبصار أقل من ٦٠ / ٦ في العينين معاً أو في العين الأقوى بعد العلاج والتصحيح بالنظارة الطبية (وهذا يعنى أن الشخص العادى إذا أمكنه رؤية شيء ما على بعد ٦٠ متراً فإن هذا الشخص الكفيف لا يمكن رؤيته إلا على بعد ٦ أمتار).

٣ - عجز بصرى حاد فى زاوية الإبصار يصل إلى ٢٠ درجة.

٤ - ألا يكون مع كف البصر أى عجز بصرى آخر.

والسبب فى اختيار الباحثة لهذا التعريف هو إنه التعريف المتعارف عليه فى جمهورية مصر العربية بالإضافة إلى أن التعريف يتمشى مع التعاريف العلمية التى تأخذ بها معظم الدول لاعتمادها على القياس الطبي.

حدود البحث:

- طبق البرنامج على تلاميذ الصف الأول الابتدائي.

- المفاهيم الرياضية المتضمنة فى البرنامج ضمن مقرر الرياضيات للصف الأول الابتدائي.

- اهتم البحث بقياس مهارتين فقط من مهارات التفكير الابتكارى وهما: الطلاقة والمرونة فقط، أما الأصالة فيصعب قياسها لدى التلاميذ المكفوفين وذلك لصغر حجم عينة البحث.

- تم تطبيق البرنامج على عينة من تلاميذ الولايات المتحدة الأمريكية (تلاميذ وتلميذات مدرسة فلوريدا لتعليم المكفوفين) وعينة من تلاميذ جمهورية مصر العربية (تلاميذ مدرسة النور بحمامات القبة بنين - تلميذات مدرسة النور والامل بنات بمصر الجديدة).

فروض البحث: حاول البحث التأكد من صحة الفروض التنبؤية التالية:

١ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الطلاقة للتلاميذ (عينة البحث) في الاختبار القبلي ودرجة الطلاقة لهم في الاختبار البعدي لصالح الاختبار البعدي.

٢ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة المرونة للتلاميذ (عينة البحث) في الاختبار القبلي ودرجة المرونة لهم في الاختبار البعدي لصالح الاختبار البعدي.

٣ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الطلاقة للتلاميذ (عينة البحث) ودرجة الطلاقة للتلميذات (عينة البحث) في الاختبار البعدي لصالح التلاميذ.

٤ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة المرونة للتلاميذ (عينة البحث) ودرجة المرونة للتلميذات (عينة البحث) في الاختبار البعدي لصالح التلاميذ.

٥ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الطلاقة لتلاميذ مدرسة فلوريدا (بالولايات المتحدة الأمريكية) ودرجة الطلاقة لتلاميذ مدرستي النور (بنين) والنور والأمل بنات (بجمهورية مصر العربية) في الاختبار البعدي لصالح تلاميذ مدرسة فلوريدا.

٦ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة المرونة لتلاميذ مدرسة فلوريدا (بالولايات المتحدة الأمريكية) ودرجة المرونة لتلاميذ مدرستي النور (بنين) والنور والأمل بنات (بجمهورية مصر العربية) في الاختبار البعدي لصالح تلاميذ مدرسة فلوريدا.

٧ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الطلاقة لتلاميذ السكن الداخلي ودرجة الطلاقة لتلاميذ السكن الخارجي في الاختبار البعدي لصالح تلاميذ السكن الخارجي.

٨ - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة المرونة لتلاميذ السكن الداخلي ودرجة المرونة لتلاميذ السكن الخارجي في الاختبار البعدي لصالح تلاميذ السكن الخارجي.

أهمية البحث:

تمثل أهمية هذا البحث فى الآتي:

- إنه يقدم نموذجاً لبرنامج تعليمى فى الرياضيات يمكن أن يساعد الكفيف على تنمية قدرته على التفكير الابتكاري.

- إن نتائج هذا البحث يمكن أن تفتح المجال لإجراء المزيد من البحوث فى هذا الصدد للصفوف الدراسية الأخرى.

الإطار النظري:

ينقسم الإطار النظرى لهذا البحث إلى قسمين:

القسم الأول: خاص بالابتكار.

القسم الثاني: خاص بالكفيف وعلاقته بالابتكار.

وفيما يلي عرض موجز لكل منهما:

أولاً: الابتكار:-

يتناول هذا القسم بعض العناصر الأساسية الخاصة بالابتكار وهي:

١ - مفهوم الابتكار.

٢ - مفهوم التفكير الابتكارى فى الرياضيات المدرسية.

٣ - أساليب تنمية الابتكار.

ويمكن عرض هذه النقاط كما يلي:

مقدمة:

إن تقدم أى أمة لا يعتمد على ما لديها من إمكانيات مادية فقط، ولكن يعتمد أيضاً على ما لديها من إمكانيات بشرية وهذه الإمكانيات تتمثل فى العقول المفكرة القادرة الخلق والإبداع والابتكار فى شتى مجالات الحياة فالابتكار ضرورى لحياتنا المعاصرة، فمنذ نشأة الإنسان وهو يفكر فى حل العديد من المشكلات التى تواجهه إلى أن توصل إلى حلول ابتكارية لها.

فدراسة الابتكار تعتبر من الدراسات الهامة لنمو البشرية كلها. فلولا وجود العالم المفكر المبدع المبتكر لما وجدت كل هذه الاختراعات والمستحدثات فى عالمنا المعاصر.

ونظراً للتغير السريع الذى يتسم به العصر الحالى فإن هذا يتطلب حلولاً ابتكارية للعديد من المشكلات التى تعانى منها البشرية الآن، فما يتعلمه التلاميذ اليوم قد يصبح فى الغد القريب عديم الجدوى وذلك للتطور المذهل الذى يحدث الآن فى مختلف مجالات العلم. ومن الصعب تحديد المعلومات الضرورية التى يجب أن يتعلمها التلاميذ اليوم كى تساعدكم على حل المشكلات التى سوف تواجههم فى المستقبل.

لذا فالسلاح الذى يمكن أن نسلح به التربية أجيال المستقبل هو تنمية قدرتهم على التفكير بجميع أنواعه وخاصة التفكير الابتكاري. ولكن ما المقصود بالابتكار؟

١- مفهوم الابتكار:

إن أول دراسة منهجية للابتكار قام بها جالتون Galton عام ١٨٨٣ إلا أن الاتجاه العلمى لدراسة الابتكار لم يظهر ولم يتبلور إلا فى مطلع الخمسينيات حيث اهتم بعض السيكولوجيون اهتماماً بالغاً بالدراسات العلمية للقدرات الابتكارية مثل جيلفورد وبلغت هذه الدراسات ذروتها فى السبعينيات على يد تورانس وتلاميذه حيث تم إجراء أكثر من ١٤٢ بحثاً فى مجال الابتكار فى هذه الفترة فقط.

ونتيجة لهذه البحوث والدراسات تم وضع أكثر من تعريف لمفهوم الابتكار وكل تعريف يؤكد وجهة نظر صاحبه ومنظوره للابتكار وهذا يجعل وضع تعريف محدد متفق عليه لدى الجميع أمراً صعباً، لذا يرى عبد السلام عبد الغفار أن تعدد تعريفات الابتكار بين المتخصصين يعبر عن مدى تعقد هذه الظاهرة الإنسانية وتعدد جوانبها. فالنشاط الابتكاري شأنه فى ذلك شأن أى نشاط إنسانى آخر متعدد الجوانب ويتوقف اختيار الباحث للجانب الذى يتحدث عنه على منهجه الفكرى الأساسى. ذلك الذى يحدد بصفة رئيسية نوع البيانات التى يجمعها والهدف الذى يهدف إليه من الحديث عن الظاهرة (عبد السلام عبد الغفار، ١٩٧٧: ١٤٠ - ١٤١). لذا يمكن تصنيف هذه التعريفات وفق الجانب الرئيسى الذى تناولته هذه التعريفات كما يلي:

١ - ١ الابتكار كعملية عقلية:

توجد بعض التعريفات التي تنظر للابتكار على أنه عملية عقلية وهذه العملية لا تتم فجأة وإنما تمر بعدة مراحل. ويعتبر والاس Wallas هو أول من حاول وصف عملية الابتكار من خلال أربع مراحل وذلك عام ١٩٢٦ (Russ, 1993:3) ويمكن إيجاز هذه المراحل فيما يلي:

١. ١. ١ مرحلة الإعداد: Preparation stage

وفي هذه المرحلة يتم جمع المعلومات والبيانات عن المشكلة وتحديد المشكلة بدقة ودراسة الظروف للحيلة بها وتسجيل للملاحظات.

١. ١. ٢ مرحلة الحضنة أو الكمون: Incubation stage

وفي هذه المرحلة يحاول الفرد إيجاد علاقات مختلفة وتظهر بعض الحلول المحتملة للمشكلة.

١. ١. ٣ مرحلة الإشراف: Illumination Stage

وفي هذه المرحلة يصل الفرد إلى ذروة العملية الابتكارية حيث يتوصل فجأة إلى الحل الجديد للمشكلة ويبدو واضحاً كل ما كان مبهماً أو غامضاً فيما مضى.

١. ١. ٤ مرحلة التحقق: Verification Stage

وفي هذه المرحلة يخضع الحل الذي توصل إليه الفرد إلى التحقق والتقييم وهل هو مناسب لحل المشكلة أم لا؟ وهنا يختلف نوع التقييم باختلاف المجال الذي تم فيه الابتكار فالابتكار في الفن (مثلاً) يعتمد على بعض معايير قد تختلف من فرد لآخر.

١. ٢ الابتكار كمجموعة من العوامل والإمكانات العقلية:

يرى أصحاب هذا الاتجاه أن الابتكار يظهر كنتيجة لمجموعة من العوامل والإمكانات العقلية. ولقد قام جليفورد بجهد كبير في هذا المجال (Feldman, 1994:15) حيث قدم تصوراً لبنية العقل في نموذج ثلاثي الأبعاد:

البعد الأول: العمليات : Operations

وهى المعرفة - التذكر - الإنتاج التقارى - الإنتاج التباحدى - التقويم.

البعد الثانى المحتوى : Content

ويتضمن : الاشكال - الرموز - المعانى - السلوك.

البعد الثالث المنتج : Product

وهو عبارة عن : وحدات - ثبات - علاقات - نظم - تحويلات - تضمينات.

لذا يرى جيلفورد أن الإنسان الناضج Adult Person يمتلك ١٢٠ قدرة عقلية (٦×٥×٤) من بين هذه القدرات يفترض النموذج وجود ٢٤ قدرة عقلية من قدرات التفكير التباحدى Divergent Thinking (٦×٤×١).

ويرى عبد السلام عبد الغفار انه قد ترتب على هذا التصور الذى نادى به جيلفورد عن التكوين العقلى وما نتج عنه من أبحاث ودراسات وما توصلت إليه هذه الأبحاث والدراسات من نتائج أن ارتبط الابتكار (الإبداع) بعدد من العوامل العقلية مثل الطلاقة بأنواعها : لفظية وارتباطية وتعبيرية وفكرية، والمرونة بنوعها : تلقائية وتكيفية، الأصالة. (عبد السلام عبد الغفار، ١٩٧٧: ١٣٨).

١- ٣ الابتكار كأسلوب حياة.

ويضم هذا الجانب مجموعة من التعاريف صيغت فى عبارات عامة تستوعب الكثير من مظاهر نشاط الفرد ومن بين هذه التعاريف:

تعريف اندروز (١٩٦١) ويتفق مع هويكنز (١٩٣٧) فى تعريفه للابتكار بأنه «العملية التى يمر بها الفرد أثناء خبراته والتى تؤدى إلى تحسين وتنمية ذاته كما انها تعبير عن فردية وتفرد» (أحمد منصور ١٩٨٩ : ٨٤).

ويرى عبد السلام عبد الغفار أن هذا النوع من التعريفات يستخدم مفهوم الابتكار استخداماً عاماً يتسع ليشمل جوانب حياة الفرد بحيث يصبح الابتكار دالاً على نوع معين أو أسلوب معين فى الحياة وسواء قيل عنه إنه القوة التى تدفع الفرد إلى الاكتمال أو قيل

عنه أنه ما يؤدي إلى تحسين الذات وتنميتها أو أشير إلى أن الابتكار وتحقيق الذات لا يتفصلان. فهذه التعاريف جميعها تتحدث عن الابتكار كأسلوب من أساليب الحياة، يستطيع الفرد عن طريقة أن يعيش وجوده كما ينبغي أن يعيش الإنسان. (عبد السلام عبد الغفار، ١٩٧٧: ١٢٤-١٣٥).

١-٤ الابتكار كناتج محدد :

تعريف هذا الجانب هي أكثر تحديداً للابتكار حيث يستدل عليه في ضوء الإنتاج من حيث كميته ونوعه وأصالته وجلته.

يعرف ميد الابتكار (١٩٥٩) بأنه عملية أو نشاط يقوم به الفرد وينتج عنه اختراع شيء جديد. والجدّة هنا منسوبة إلى الفرد وليست منسوبة إلى ما يوجد في المجال الذي يحدث فيه الابتكار.

ويؤيد روجر (١٩٥٩) هذه النظرة لأنه يعتبر أن العملية الابتكارية هي ما ينشأ عنها أو ينتج عنها ناتج جديد نتيجة لما يحدث من تفاعل بين الفرد بأسلوبه في التفاعل وما يوجد في بيئته ويواجهه.

ونتيجة لذلك أنه حينما يوجد ناتج جديد فهناك ابتكار والإنتاج يتصف بالجدّة طالما إنه جديد بالنسبة لمن أنتجه ولم يكن له معرفة مسبقة به (أحمد منصور، ١٩٨٩ : ٨٥).

كما سبق يتضح أن مفهوم الابتكار له أكثر من تعريف، لذا يجب وضع تعريف محدد لمفهوم التفكير الابتكاري في الرياضيات المدرسة يتم الالتزام به في هذا البحث.

٢- مفهوم التفكير الابتكاري في الرياضيات المدرسية :

توجد تعريفات عديدة لمفهوم الابتكار في الرياضيات يمكن ذكر بعض منها كما يلي : يرى بارون (Barron, 1969:20) أن الابتكار في الرياضيات يعني القدرة على إنتاج حلول جديدة لمشكلات في الرياضيات هذه الحلول تتميز بالأصالة والصدق وملاءمتها في مواجهة حاجة ما.

أما وستكت (Westcott, 1978:361) فيؤكد على أن الابتكار في الرياضيات يتضمن اكتشاف نماذج جديدة، وتكوين علاقات جديدة بين الأفكار الرياضية واكتشاف تطبيقات جديدة للأفكار الرياضية.

ويرى هايلوك (Haylock, 1984:98) أن الابتكار في الرياضيات عبارة عن القدرة على إنتاج عديد من الإجابات الأصلية والمختلفة عند تناول بعض المواقف الرياضية التي ليس لها حل وحيد Open - ended situation ، في ضوء هذه التعريفات تمكنت الباحثة من تحديد مفهوم التفكير الابتكاري في الرياضيات، ونص هذا التعريف قد سبق عرضه في مصطلحات البحث.

٣. أساليب تنمية الابتكار :

إن الطفل يولد ولديه قدرة على الابتكار بدرجة ما أو بأخرى، ومسئور الممكن لهذه القدرة أن تنمو بدرجة كبيرة إذا وجدت البيئة المناسبة للنمو، لذا ترى ميري (Mary, 1990:7) أن تنمية الابتكار لدى التلميذ لا تبدأ من المدرسة فقط وإنما من مرحلة ما قبل المدرسة وذلك من خلال مساعدة الطفل على :

- تقبل التغيير.

- التحقق من أن هناك بعض المشكلات لا يوجد لها حل يسير.

- التأكد من أن كثيرا من المشكلات من الممكن أن يكون لها أكثر من حل.

- الشعور بالمتعة والسعادة عند إنتاج شيء جديد أو أثناء حل مشكلة ما وذلك من خلال كلمات التشجيع المختلفة.

- الشعور بالسعادة تجاه أنفسهم لأنهم متميزون مبتكرون.

وعند انتقال الطفل إلى المدرسة فإن المعلم له دور كبير في مساعد التلاميذ على تنمية قدرتهم على الابتكار لذا يقدم نورانس (Torrance, 1967:240 - 241) بعض الاقتراحات التي تساعد المعلم على تنمية ابتكارية تلاميذه وهذه الاقتراحات تلخص فيما يلي :

- ابحث عن الطرق التي تزيد من إحساس التلاميذ بالبيئة المحيطة بهم وزيادة إدراكهم للواقع.

- شجع الأفكار التي تصدر من التلاميذ.

- شجع التلاميذ على اختبار كل فكرة جديدة بطريقة منظمة.

- ساعدهم على تطوير أفكارهم الجليدة.
- ساعد على وجود مناخ صفى مناسب ينمى الابتكار.
- شجع التلاميذ على التعلم والتقييم الذاتي.
- لمنح التلاميذ الوقت الكافى لإنتاج الأفكار.
- وفر المصادر والخامات الضرورية لإنتاج وإخراج أفكار التلاميذ.
- شجع التلاميذ على التزود بقدر مناسب من المعلومات فى مختلف الميادين.
- شجع التلاميذ على عادة إنتاج وتنفيذ أفكارهم.
- درب التلاميذ على كيفية تقييم تفكيرهم الابتكاري.

عما سبق يتضح أن البيئة للمحطة سواء فى المنزل أو المدرسة يمكن أن تساهم بدور كبير فى تنمية الابتكار لدى التلاميذ ولكن ماذا عن أساليب وطرق تنمية الابتكار داخل حجرة الدراسة؟

يوجد أكثر من أسلوب يمكن استخدامه داخل حجرة الدراسة ويساعد على تنمية الابتكار وهذه الأساليب يمكن إيجازها فيما يلى :

١. العصف الذهني : Brain - Storming

ويمكن تطبيق هذا الأسلوب من خلال طرح سؤال أو مشكلة ما على مجموعة من الأفراد المطلوب منهم إيجاد أكبر كمية ممكنة من الإجابات أو الحلول.

لذا يرى جابر عبد الحميد أن هذا الأسلوب يقوم على استراتيجية تسلم بأن جماعة الأفراد يمكن أن تنتج أفكاراً أكثر من إنتاجهم حين يعملون مستقلين (جابر عبد الحميد، ١٩٧٩: ٢٥٤-٢٥٥).

ويرى زين العابدين درويش أن هذا الأسلوب يقوم على مبدئين رئيسيين (زين العابدين درويش، ١٩٨٣ : ٢١-٢٣) هما :-

١ - إرجاء التقييم أو النقد Deferment of Judgment لأية فكرة إلى ما بعد جلسة توليد الأفكار.

٢ - الكم يولد الكيف quantity Breads quality فالأفكار والحلول المبتكرة للمشكلات تأتي تالية لعدد من الحلول أو الأفكار الأقل أصالة.

ويرى أيضاً أن هناك بعض القواعد التي يجب اتباعها في جلسات العصف الذهني وتتلخص في الآتي:

١ - ضرورة تجنب النقد بكل صورة أو محاولة تقييم أى فكرة.

٢ - إطلاق حرية التفكير والترحيب بكل الأفكار مهما كان نوعها أو مستواها ما دامت متصلة بالمشكلة موضع الاهتمام.

٣ - الكم مطلوب فكلما زاد عدد الأفكار المقترحة من أعضاء الجماعة زاد احتمال بلوغ قدر أكبر من الأفكار الأصلية أو المعبئة على الحل المبدع للمشكلة.

٤ - البناء على أفكار الآخرين بأن يقدموا ما يمثل تحسناً أو تطويراً لها أو تشكل مع غيرها من الأفكار التي سبق طرحها في الجلسة.

٢. أسلوب الحل الابتكاري للمشكلات: (CPS) Creative Problem Solving

يرى تريفنجر (Treffinger, 1992: 3) أن أسلوب الحل الابتكاري للمشكلات يقترب كثيراً من الأسلوب الذي يتبعه الإنسان العادي في حل أى مشكلة تواجهه. لذا فهذا الأسلوب له ثلاثة مكونات رئيسية تتلخص في الآتي:

(١) فهم المشكلة: Understanding Problem

وهذا يتطلب جمع البيانات الكافية عن المشكلة وتحديد بددها بدقة.

(٢) توليد الأفكار: Generating Ideas

وهذا يتطلب توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار للمختلفة.

(٣) التخطيط للتنفيذ Planning for Action وذلك للحصول على الحل الأمثل والنهائي للمشكلة.

ولقد وضع تريفنجر أيضاً نموذجاً للتدريب على الحل الابتكاري للمشكلات CPS

(14 - 13: Treffinger, 1994) ، ولقد راعى هذا النموذج المهارات التى يجب أن يتمكن منها المتدرب فى مرحلة التعليم، ومرحلة التدريب، ومرحلة التطبيق. لذا تم تقسيم مستويات الابتكار فى هذا النموذج إلى ثلاثة مستويات رئيسية يمكن إيجازها فيما يلي:

المستوى الأول: (وهو يمثل مرحلة التعليم) حيث يهدف هذا المستوى إلى مساعدة للتعلم على التمكن من:

- أدوات أو أساليب التفكير الابتكارى والتى تنمى لدى الفرد القدرة على توليد الأفكار الجديدة أو توضيح بعض الأفكار بإضافة بعض التفاصيل أو التكامل بين أكثر من فكرة ويتم هذا من خلال الأساليب التالية: المصف الذهني - الطريقة المورفولوجية - التغير فى الخصائص - البدائل الممكنة.

- أدوات أو أساليب التفكير الناقد والتى تنمى لدى الفرد القدرة على التحليل والمقارنة أو تحسين فكرة أو إجراء اختيار - أو اتخاذ قرار ويتم هذا من خلال الأساليب التالية: التقييم - اتخاذ القرار - الاختيار.

كما أن هذا المستوى يمكن تنفيذه من خلال التعليم المباشر.

المستوى الثاني: (وهو يمثل مرحلة التدريب) حيث يهدف هذا الأسلوب إلى التدريب على استخدام أدوات التفكير الابتكارى والتفكير الناقد فى حل بعض المشكلات البسيطة ومحاولة التوصل إلى حلول جديدة لها.

المستوى الثالث: (وهو يمثل مرحلة التطبيق) وهو يعبر عن أهم مرحلة أو ناتج لأي برنامج تعليمي أو تدريبي على حل المشكلات حيث يهدف إلى مشاركة المتدرب الفعلية فى حل بعض المشكلات الحقيقية والعمل على اقتراح الحلول الجديدة وتنفيذها بحيث تكون هذه الحلول قابلة للتطبيق الفعلي ويقتصر دور المعلم فى هذا المستوى على مساعدة المتدرب على فهم المشكلة جيداً والتعرف على أبعادها تماماً.

٣. التألف بين الأشئات: Synectics

ويعنى الربط بين العناصر المختلفة التى لا يبدو أن بينها وبين بعضها صلة ما أو رابطة

معينة. لذا يعتمد هذا الأسلوب على استخدام الأشكال المختلفة للاستعارة والتمثيل Analogy للوصول إلى الحلول الابتكارية للمشكلات وذلك لأن بعض المشكلات تكمن صعوبتها في الفئتين الشديدين بها فعند استخدام أسلوب الاستعارة والتمثيل لمثل هذه المشكلات فهذا يتيح فرصة للفرد لرؤية المشكلة بصورة جديدة بحيث تمكنه من الوصول إلى الحل الابتكاري لها.

ويرى زين العابدين أن هذا الأسلوب قائم على ثلاث مسلمات أساسية (زين العابدين، ١٩٨٣: ٢٤) هي:

- ١ - أن العملية الابتكارية (الإبداعية) قابلة للوصف والتحليل مما يؤدي إلى إمكان تبسيطها وزيادة فعاليتها في الأفراد والجماعات على السواء.
- ٢ - أن كل ظواهر الإبداع في العلم أو الفن أو غيرها من الصور الحضارية للنشاط الابتكاري (المبدع) متشابهة وتقوم على نفس العمليات الأساسية.
- ٣ - أن الحل للمختلفة لحل المشكلات وأهمها التمثيل المباشر Direct Analogy لها نفس العائد سواء بالنسبة للنشاط الإبداعي الفردي أو النشاط الجماعي.

٤. التغيير في الخصائص: Attribute Listing

يرى درويش أن هذا الأسلوب يهدف إلى توليد أفكار ومقترحات من أجل تحسين أو تعديل منتج ما، لذا يجب على الفرد أن يحدد أولاً ما هو هام وأساسي من الخصائص المميزة لهذا المنتج ثم ينظر إلى كل خاصية من هذه الخواص على أنها عنصر قابل لصور عديدة من التغيير أو التحسين ثم يطرح أكبر عدد ممكن من الأفكار أو المقترحات للتطوير بالنسبة لخاصية معينة لذا فإن فائدة هذا الأسلوب يعتمد على مدى نجاح الفرد في تحديد الخصائص الهامة للمنتج (درويش، ١٩٨٣: ٣٥).

٥. التحليل المورفولوجي: Morphological Analysis

يقوم هذا الأسلوب على فكرة التحليل لبنية أى مشكلة إلى أبعادها الهامة ثم تحليل كل بعد من هذه الأبعاد إلى التغيرات التي يمكن أن تحدث إليها، والتي تمثل عناصر مستقلة فيه

بحيث يمكن بعد ذلك إنتاج مجموعة من التكوينات الفكرية بين هذه العناصر جميعها بعضها البعض. ومن الممكن أن تظهر بعض الحلول غير العملية أو المستحيلة للمشكلة، وهنا تبرز أهمية تقييم جدوى وكفاءة أى حل يبدو قابلاً للتنفيذ العملى وفى نفس الوقت يعتبر أكثر الحلول جودة وأصاله (زين العابدين، ١٩٨٣ : ٣٦).

٦. البدائل الممكنة : Check Listing

وهو أسلوب يقوم أساساً على ما يشبه القائمة المعدة مسبقاً والمتضمنة لمجموعة من البنود يمثل كل منها مبدأ معيناً للتغيير أو التعديل الذى يمكن إدخاله على منتج ما، وتأخذ بنود هذه القائمة طابع الأسئلة المحفزة على التفكير فى إجابات لها أو النظر فى إمكان تحقيقها عملياً. (درويش، ١٩٨٣ : ٣٧).

وفى ضوء دراسة هذه الأساليب المختلفة لتنمية التفكير الابتكارى لدى التلاميذ تم اختيار أسلوب العصف الذهنى كأحد الأساليب الرئيسية التى يمكن أن يقوم عليها البرنامج المقترح وذلك لأن الكفيف تماماً قد يعانى من نقص فى بعض الخبرات ولكن وجود الكفيف تماماً مع ضعيف البصر فى جلسة العصف الذهنى يمكن أن تساعد الكفيف تماماً على أن يبنى على أفكار ضعيف البصر أو توحى إليه بأفكار جديدة قريبة منها ولذا يتمكن من توليد العديد من الأفكار.

ثانياً: الكفيف

يتناول هذا الجزء ما يلى:

١. تعريف بالكفيف.

٢. الشروط التى يجب أن تراعى عند تصميم أنشطة للكفيف.

٣. الكفيف والابتكار.

٤. أهمية تنمية التفكير الابتكارى لدى الكفيف.

ويمكن عرض هذه النقاط كما يلى:

١. تعريف بالكفيف: ان الكفيف هو إنسان قد حرم من نعمة الأبصار (كلية أو بدرجة كبيرة) بحيث لا يمكنه الاعتماد على نفسه فى قضاء حاجاته الضرورية لذا تتجه

العديد من الجهود لمساعدة الكفيف فى التغلب على العقبات التى تواجهه نتيجة فقد البصر، ولكن مع ذلك قد يواجه الكفيف بعض الصعوبات فى الاتصال بالآخرين. لذا يرى سكوت (Scott, 1982:46) أن الكفيف يعتمد بدرجة كبيرة على حاسة السمع فى اتصاله بالآخرين وهذا قد يسبب له بعض الصعوبات فى تفهم الآخرين وذلك لعدم قدرته على إدراك بعض الحركات التى تصدر من المتحدث وتحمل الكثير من المعانى وهى ما تسمى باسم Body Language لذا فالتحدث يجب أن يوضح مشاعره (قبولاً أو رفضاً) أثناء الحديث مع الكفيف.

كما أن كورلى (Corley, 1989: 71) قد عبر فى إحدى كتاباته عن بعض الصعوبات التى يواجهها الكفيف أو ضعيف البصر فى دراسة الرياضيات فتعليم الرياضيات لأى منهما يحتاج إلى المزيد من التفصيلات اللفظية التى يجب أن تصاحب للجسمات التى تعرض عليهم كى يتمكن الكفيف من تكوين صورة ذهنية عن الشيء المراد دراسته. كما أن إدراكه للأشكال أو المجسمات يبدأ من الجزء للكل وذلك لاعتماده على حاسة اللمس.

إن هذه الملاحظات تدعو للتساؤل: هل هناك شروط معينة يجب أن تراعى عند تعليم أو تصميم أى أنشطة خاصة بالكفيف؟ يمكن الإجابة على هذا التساؤل كما يلي:

٢- الشروط التى يجب أن تراعى عند تصميم أنشطة للكفيف

(Trzesko, 1992: 10) هي:

١ - ضرورة استخدام وسائل تعليمية ملموسة بحيث تسمح للكفيف بتلمسها واكتشاف المفهوم بنفسه.

٢ - ضرورة اختيار أدوات أو وسائل ذات درجة وضوح عالية فى اللون

High Contrast وذلك كى يتمكن ضعيف البصر من إدراكها بسهولة.

٣ - ضرورة إعطاء كل تلميذ الوقت المناسب له فى التعلم.

٤ - إذا كان التلميذ لديه قدرة على الكتابة بلغة البريل فيجب مراعاة ذلك عند تصميم الأنشطة والعكس صحيح.

٥ - ضرورة التأكد من الإضاءة بحيث تكون موجهة إلى الخشامات التي بيد التلميذ وليست موجهة إلى وجهه مباشرة.

٦ - ضرورة اختيار الأنشطة التي يمكن تطويرها من الملموس للمرئي بسهولة والعكس وذلك كي تناسب كلاً من الكفيف وضعيف البصر في نفس الوقت.

٢. الكفيف والابتكار

أن الكفيف بالرغم من الصعوبات الكثيرة التي تواجهه إلا أنه قادر على الابتكار إذا توفرت الظروف الملائمة التي تمكنه من نحو قدراته الابتكارية ويتضح ذلك من خلال آراء العديد من المتخصصين مثل:

• بيلارد (Bullard, 1993: 47) حيث تروى في مقالاتها عن خبرتها في تدريس الرسم للمكفوفين «فمنذ أن أعلن الكونجرس عام ١٩٧٠ عن حق الكفيف في التعلم، أبدى كثير من معلمي الرسم تعجبهم لذلك، لماذا يتعلم الكفيف الرسم؟ كيف يتعلم الكفيف التلوين؟ ولكن في خلال سنتين من تدريس الرسم للمكفوفين حاولت الإجابة على هذه التساؤلات وذلك بإعطاء الكفيف الفرصة للرسم والتلوين مثل المبصر تماماً حيث لاحظت أن الكفيف يمكنه الإبداع والابتكار في الرسم مثل الفنان العادي تماماً. إن الإنسان العادي يحصل على الخبرات البصرية عن طريق العين ولكن لا تظل هذه الخبرة في العين وإنما تنتقل إلى الذاكرة فإذا كان الكفيف قد فقد بصره فإنه لم يفقد ذاكرته أو خياله. أن ضعيف البصر يمكنه التمييز بين الألوان والتعبير عن مشاعره بسهولة أما الكفيف تماماً فلقد أمكنه التمييز بين الألوان عن طريق الرائحة (حيث وضعت رائحة مميزة لكل لون) ويمكنه التمييز بين الفرشاة الناعمة من غيرها ويتمكن من وضع الماء على الألوان ولكن المشكلة التي تواجه الكفيف تماماً هي كيف يمكن أن يعبر عن خياله لعالم المبصرين؟».

• شابمان (Chapman, 1988: 149) يرى أن ابتكارية الكفيف يمكن أن تظهر من خلال: دروس اللغة حيث يطلب من التلاميذ التعبير عن مشاعرهم أو الخبرات المختلفة التي مرت بهم في حياتهم. وذلك باستخدام لغة البريل في الكتابة فمن خلال قراءة هذه الجمل على بقية التلاميذ يمكن مناقشة المحتوى وطرح العديد من الأفكار حوله.

• بلوهم (Bluhm, 1968:76) يرى أن ابتكارية الكفيف يمكن أن تنمو من خلال تشجيع التلاميذ على تأليف قصة ما. فالمعلم يبدأ بذكر جملة ما وعلى كل تلميذ أن يضيف جملة مكملة لما سبقها حتى يحصل في النهاية على قصة متكاملة. ويرى أن هذا النوع من النشاط يساعد الكفيف على تنظيم أفكاره فضلاً عن أنه يساعد على نمو ابتكاريته.

• ليدويج (Ludwing, 1988: 1-27) يرى أن الكفيف يمكنه ممارسة مختلف الأنشطة التي يمارسها المبصر مثل: التمرينات الرياضية المختلفة - ركوب الخيل - التزلج على الجليد - ركوب الدراجة - السباحة - العزف على الآلات الموسيقية وغيرها من الأنشطة المختلفة ولكن مع مراعاة إجراء بعض التعديلات الضرورية في جميع هذه الأنشطة لضمان سلامة الكفيف أثناء ممارستها. ولا شك أن ممارسة الكفيف لمثل هذه الأنشطة يساعده على الابتكار في مختلف الأنشطة الحياتية.

كما سبق يتضح أن ابتكارية الكفيف لا يمكن أن تظهر إلا إذا وجدت البيئة المناسبة المشجعة على نمو ابتكاريته من خلال الأنشطة المختلفة.

أهمية تنمية التفكير الابتكاري للكفيف :

ما من شك في أن تنمية التفكير الابتكاري لأن إنسان جهد مطلوب من أجل رقي وتقدم المجتمع ولكن إذا كانت تنمية التفكير الابتكاري للإنسان العادي هامة، فإن هذه الأهمية تزداد بدرجة كبيرة عند تنمية هذا النوع من التفكير لدى الإنسان غير العادي مثل الكفيف. وذلك لأن المشكلات المختلفة التي يواجهها الكفيف تعتبر أكثر من المشكلات التي يواجهها الإنسان العادي، فالكفيف قد يعاني من بعض المشكلات في الاتصال بالآخرين أو في التوجه أو في الحركة ... إلخ. لذا فإن الكفيف بحاجة إلى أن يكون لديه عقلية قادرة على إيجاد العديد من الحلول للمشكلات المختلفة التي تواجهه.

ويعتبر «برايل» أصديق مشال لابتكارية الكفيف : فلقد ولد عام ١٨٠٩م بالقرب من باريس بفرنسا حيث فقد بصره وهو في الثالثة من عمره نتيجة لعبه بإحدى الآلات الحادة. وبالرغم من ذلك تلقى تعليمه في إحدى المؤسسات الخاصة بتعليم المكفوفين في

باريس Royal Institution for Blind Youth ثم عمل مدرساً بها. وفى أثناء عمله كمدرس شعر بالمشكلة التى يعانى منها الكفيف فى القراءة والكتابة بلغة المبرصين. لذا فقد تمكن وهو فى سن العشرين من عمره من التوصل إلى لغة خاصة بالمكفوفين تمكنهم من القراءة والكتابة بسهولة ويسر وذلك عام ١٨٢٩ م ولا زالت هذه اللغة تستخدم حتى وقتنا الحالى فى كل دول العالم (Roberts, 1986: 8).

وبالإضافة إلى ذلك فإن الكفيف يشعر بعجزه فى فقد البصر ولكنه يرفض هذا العجز سواء على مستوى الشعور أو اللاشعور ويظهر هذا بوضوح من خلال رفضه لمساعدة الآخرين. لذا فهو يسمى دائماً إلى أن يثبت لنفسه وللآخرين إنه إنسان عادى قادر على أداء معظم الأعمال ولذلك فهو يميل إلى تعلم كل ما يتعلمه المبرص. فإذا وجهت بعض الجهود لمساعدة الكفيف على تنمية قدرته على التفكير الابتكارى فإن هذا بلا شك سوف يساعد الكفيف كثيراً على أن يشعر بأنه إنسان متميز لديه عقلية مفكرة مبدعة مبتكرة وهذا من الممكن أن يؤدي إلى إيجاد المزيد من المبتكرين من فئة المكفوفين.

إجراءات البحث :

تم تقسيم إجراءات البحث إلى عدة مراحل كما يلي :

أولاً : مرحلة جمع البيانات :

وفى هذه المرحلة تم إجراء بعض الزيارات الميدانية لنوعين من المدارس الخاصة بتعليم المكفوفين وهما :

١ - مدارس يتم فيها تعليم الكفيف مع أقرانه المبرصين فى فصل واحد :

وهذا النظام ما يطلق عليه اسم Mainstreaming ويهدف إلى تعليم الكفيف فى جو طبيعى مع أقرانه حيث يدرس الكفيف نفس منهج المبرص ولكن يكتب المحتوى بلغة البرايل. ويوجد العديد من الوسائل التعليمية الخاصة بالكفيف كى تمكنه من متابعة الدراسة مع المبرصين. مثل السبورة الخاصة بالكفيف فهى عبارة عن لوحة بها بعض التجاويف على مسافات متساوية. يمكن أن يوضع داخل كل تجويف مكعب صغير به حروف بارزة. فأتاة كتابة المعلم لآى نص على السبورة يقوم الكفيف بتكوين نفس النص

على السبورة الخاصة به كى يتمكن من متابعة ما يقوله المعلم. بالإضافة إلى أن الكفيف يتلقى بعض التدريبات على لغة البرايل أو أى تدريس علاجي له على يد أحد الأساتذة المتخصصين فى تعليم المكفوفين فى أوقات محددة أثناء اليوم المدرسى فى حجرة خاصة بذلك.

ويوجد فى مدينة جينزفيل بولاية فلوريدا بالولايات المتحدة الأمريكية مدرسة واحدة فقط من هذا النوع قامت الباحثة بزيارتها وهى مدرسة ميتكالف الابتدائية . Metcalf Elementary School

ب - مدارس خاصة بتعليم المكفوفين فقط :

وفى هذا النظام يتم تعليم المكفوفين فى مدارس خاصة بهم على أبهى أساتذة متخصصين ويلحق بهذه المدارس سكن داخلى يمكن أن يقيم به الكفيف ويوجد أيضاً سكن داخلى لأولياء الأمور كى يتمكن ولى الأمر من زيارة ابنه (أو ابنته) فى المدرسة وقضاء بعض الوقت معه (أو معها).

ويوجد فى مدينة سانت أوجستين St. Augustine بولاية فلوريدا (بالولايات المتحدة الأمريكية) مدرسة واحدة فقط من هذا النوع قامت الباحثة بزيارتها هى مدرسة فلوريدا لتعليم الصم والمكفوفين The Florida School For the Deaf and the Blind وتضم هذه المدرسة ثلاثة أقسام رئيسية هي :

١ - قسم خاص بتعليم المكفوفين.

٢ - قسم خاص بتعليم الصم والبكم.

٣ - قسم خاص بتعليم متعددى الإعاقات (الصم والبكم والمكفوفين).

حيث تقوم المدرسة برعاية التلاميذ من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية. كما قامت الباحثة بزيارة مدرستين لتعليم المكفوفين فى جمهورية مصر العربية أحدهما للبنين (مدرسة النور بحمامات القبة) والأخرى للبنات (مدرسة النور والأمل بمصر الجديدة).

والهدف من هذه الزيارات هو :

١. التعرف على منهج الرياضيات الخاص بالكفيف : حيث تبين أن الكفيف يدرس نفس المقرر الذي يدرسه المبصر ولكن يكتب المحتوى بطريقة برايل لفائق البصر أما ضعيف البصر فيدرس نفس كتاب المبصر ولكن بعد تكبيره وهذا أدى إلى عدم وجود الألوان في كتاب ضعيف البصر (لأن التكبير أبيض وأسود) لذا يلجأ المعلم من وقت لآخر لاستخدام كتاب المبصر مع ضعيف البصر وذلك للتعرف على الألوان فقط أما القراءة فتكون من الكتاب الكبير. والكتاب بالحروف العادية الخاصة بالمبصرين.

٢. التعرف على الوسائل التعليمية التي يمكن أن يستخدمها الكفيف أثناء التعلم ويمكن إيجازها فيما يلي :

الكمبيوتر الناطق لفائق البصر : حيث توجد بعض البرامج الجاهزة Software التي تمكن فائق البصر من اكتساب المهارة في استخدام لوحة المفاتيح الخاصة بالكمبيوتر حيث يقوم الكمبيوتر بنطق كل حرف يكتب على الشاشة وعند كتابة أى حرف خطأ يردد الكمبيوتر نطق الحرف الصحيح عدة مرات إلى أن يتمكن التلميذ من كتابة الحرف المطلوب ويبدأ التلميذ في التدريب على استخدام الكمبيوتر منذ الصف الثاني الابتدائي. كما توجد أيضا بعض البرامج الجاهزة التي تمكن الكفيف تماماً (فائق البصر) من كتابة أى نص على الكمبيوتر بلغة المبصرين ثم طباعته بلغة البرايل باستخدام آلة طباعة خاصة بذلك.

* الكمبيوتر ذو الشاشة الكبيرة : لضعيف البصر حيث يتمكن من استخدام العديد من البرامج الجاهزة التي تعتمد على الصورة واللون معاً واستخدام الحروف والأعداد الخاصة بالمبصرين ولكن في حجم كبير.

* العديد من النماذج والمجسمات التي تستخدم في التصنيف والعد.

* أحجام مختلفة للمجسمات والأشكال الهندسية.

* أجهزة وأشرطة التسجيل والتي يرافقها بعض الكتيبات حيث يتمكن ضعيف

البصر من الاستماع إلى شريط التسجيل وفي نفس الوقت متابعة نفس الحوار من خلال صور القصة المصاحبة.

* العديد من الأدوات والأجهزة الخاصة بتعليم لغة البرايل مثل الآلة الكاتبة.

* العديد من الملصقات البارزة.

٣- التعرف على عدد تلاميذ الصف الأول الابتدائي المكفوفين في كل مدرسة :

* حيث كان عدد التلاميذ في مدرسة ميتكالف الابتدائية هو تلميذة واحدة فقط.

* أما في مدرسة فلوريدا لتعليم المكفوفين كان عدد التلاميذ بها ٤ تلاميذ.

* مدرسة النور بحمامات القبة بها ٧ تلاميذ (بنين).

* مدرسة النور والأمل بمصر الجديدة بها ١٠ تلميذات.

٤- التعرف على استراتيجيات التدريس المختلفة التي تستخدم مع الكفيف :

حيث تبين أن جميع الاستراتيجيات قائمة على إستراتيجية التدريس الفردي (كل تلميذ على حده) وذلك من خلال استخدام بعض الألعاب التعليمية على الكمبيوتر - الأسئلة والأجوبة المباشرة بين المعلم والتلميذ - التدريس المعمل باستخدام مواد ملموسة Manipulatives Materials.

٥- التعرف على أساليب التقويم التي تتيح لمتابعة مستوى تقدم التلميذ :

حيث تبين أنه لا يوجد أى اختبار تحريري يتم تطبيقه على تلاميذ الصف الأول الابتدائي وإنما يقوم المعلم بعمل رسم بياني (Profile) يوضح مدى نمو التلميذ من درس لآخر. وبذلك يمكن التعرف على درجة تمكن التلميذ من كل مفهوم بحيث يمكن تقديم أنشطة علاجية لمساعدة التلميذ في التغلب على أى صعوبة تواجهه في التعلم.

ثانياً : مرحلة بناء البرنامج :

في ضوء الدراسة النظرية وفي ضوء الزيارات الميدانية، بدأت الباحثة في بناء البرنامج وفق الخطوات التالية :

(١) تحديد أهداف البرنامج : هدف البرنامج إلى تنمية قدرة التلميذ على :

- اكتشاف تطبيقات جديدة لبعض مفاهيم الرياضيات.

- إنتاج العديد من الإجابات لأسئلة مفتوحة في الرياضيات بحيث يجب أن تتوفر في جميع هذه الاستجابات (اكتشاف تطبيقات - إجابات أسئلة) مهارات الطلاقة والمرونة.

(٢) تحديد محتوى البرنامج : إن محتوى البرنامج المقترح عبارة عن مجموعة من الأنشطة التعليمية في الرياضيات وتصميم هذه الأنشطة قامت الباحثة بما يلي :

- تم إجراء تحليل محتوى لمنهج الرياضيات للصف الأول الابتدائي في كل من جمهورية مصر العربية والولايات المتحدة الأمريكية وذلك لتحديد :

* المفاهيم الرياضية الأساسية التي يتضمنها كل منهج.

* الترتيب الزمني لدراسة هذه المفاهيم لمراعاته عند بناء البرنامج المقترح.

* المستوى الذي يقدم به كل مفهوم.

وفي ضوء هذا التحليل أمكن تحديد بعض المفاهيم الرياضية المشتركة التي يمكن أن تتضمن في البرنامج المقترح حيث يمكن تقسيمها إلى : مفاهيم ما قبل العدد (التصنيف) - مفهوم العدد - بعض المفاهيم الهندسية - عمليات على الإعداد (جمع - طرح).

- تحديد الأهداف السلوكية لأنشطة البرنامج بحيث يتناول كل نشاط أحد مفاهيم الرياضيات (وتتفق هذه الأهداف في نفس الوقت مع أهداف البرنامج) وهذه الأهداف هي :

من خلال ممارسة التلميذ لأنشطة البرنامج يكون قادراً على أن :

- يصنف مجموعة من الأشكال الهندسية وفق خاصية مميزة لها بأكثر من طريقة.

- يحدد الاستخدامات المختلفة لشكل الدائرة في الحياة.

- يحدد الاستخدامات المختلفة لشكل المستطيل في الحياة.

- يحدد الاستخدامات المختلفة لشكل المربع في الحياة.

- يحدد الاستخدامات المختلفة لعدد ٤ في الحياة.

- يكون أكبر كمية من الأعداد (المكونة من رقمين) باستخدام أرقام محددة.

- يحدد الاستخدامات المختلفة للأعداد فى الحياة.
- يحدد الأضرار التى يمكن أن تحدث إذا لم توجد أعداد فى حياتنا.
- يجمع عددين أو أكثر بحيث لا يزيد الناتج عن ١٠.
- يتوصل لطرق مختلفة للتمييز بين أربعة بطاقات للأعداد (خاصة بالمصريين).
- يصف الأعداد من ١ وحتى ٩ بطرق مختلفة.
- يصف بعض الأشكال الهندسية (المربع - المستطيل - المثلث - الدائرة) بطرق مختلفة.
- الاطلاع على العديد من المراجع التى تهتم بالأنشطة الابتكارية بوجه عام فى أى مادة دراسية والأنشطة الابتكارية فى الرياضيات بوجه خاص فى المرحلة الابتدائية (تم وضع * بجوار اسم كل من هذه المراجع فى نهاية البحث) وذلك بهدف دراسة :
 - * كيفية تصميم هذه الأنشطة.
 - * كيف يمكن تحقيق هدف كل نشاط.
 - * العناصر الأساسية التى يجب أن يتضمنها كل نشاط.
 - * كيفية تناول المفهوم الرياضى من خلال النشاط.
 - * كيف يمكن تصميم أنشطة فى الرياضيات تنمى الطلاقة والمرونة لدى التلاميذ.
- فى ضوء نتائج هذه الدراسة النظرية لبعض المراجع قامت الباحثة بتصميم بعض الأنشطة التعليمية فى الرياضيات للتلميذ الصف الأول الابتدائى ولقد التزمت الباحثة ببعض المعايير عند تصميم هذه الأنشطة وهى :
 - * أن تكون محققة لأهداف البرنامج.
 - * أن تكون مشوقة للتلميذ.
 - * أن تستثير تفكير التلاميذ وتتطلب تفكيراً تبادلياً.

- * أن يكون لها صلة بالمفاهيم الرياضية الأساسية التي يدرسها التلميذ.
- * أن تكون مناسبة لسن التلميذ.
- * أن تراعى الخلفية المعرفية للتلميذ.
- * أن تراعى الفروق الفردية بين التلاميذ بحيث تسمح لكل تلميذ بأن يفكر ابتكارياً ولو بالقدر القليل.

* فى ضوء هذه المعايير تمكنت الباحثة من تصميم ١٢ نشاطاً.

(٣) - تحديد طرق التدريس المناسبة لتنفيذ البرنامج :

من خلال الدراسة النظرية للابتكار ومن خلال الاطلاع على مختلف الأنشطة الخاصة بالابتكار وجد أن هناك أكثر من طريقة للتدريس يمكن استخدامها عند تنفيذ أى نشاط ابتكارى لذلك حاولت الباحثة من خلال هذا البرنامج الجمع بين أكثر من طريقة للتدريس وهذه الطرق هي :

- المصف الذهني.

- تمثيل الأدوار.

- الألعاب التعليمية.

- حل المشكلات.

(٤) - تحديد الوسائل التعليمية المناسبة لتنفيذ كل نشاط :

ولتحديد هذه الوسائل التعليمية راعت الباحثة بعض المعايير وهي :

- يسهل على المعلم تنفيذها.

- غير مكلفة.

- لا تحتاج إلى وقت كبير فى التنفيذ.

- يتوفر بها عنصر الأمان فى الاستخدام بالنسبة للكفيف.

- مألوفة بالنسبة للتلميذ بحيث يسهل التعرف عليها.

وفى ضوء هذه المعايير تم تحديد الوسائل التعليمية المختلفة لكل نشاط على حدة وهذه الوسائل هي :

- نماذج حياتية مألوفة لبعض الأشكال الهندسية (الساعة على شكل دائرة مثلاً -
الكتاب على شكل مستطيل ... إلخ).

- بعض بطاقات الأعداد.

- نماذج لبعض الأشكال الهندسية في صورة بطاقات.

(5) تحديد أساليب التقييم للبرنامج :

نظراً إلى أنه لا يوجد أى اختبار يقيس التفكير الابتكاري في الرياضيات في المرحلة
الابتدائية وخاصة بالنسبة للتلميذ الكفيف لذا تم تصميم اختبارين هما :

الاختبار القبلي : ويهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى تحقق أهداف البرنامج أى
قياس قدرة التلميذ علي :

* اكتشاف تطبيقات جديدة لبعض المفاهيم في الرياضيات.

* إنتاج العديد من الإجابات على أسئلة مفتوحة Open - Ended في الرياضيات.

ولتحديد عدد بنود الاختبار تم الاسترشاد بعدد بنود اختبار تورانس للتفكير
الابتكاري لذا اشتمل الاختبار على ثلاثة أسئلة فقط زمن كل سؤال هو ١٠ دقائق أى أن
زمن الاختبار هو نصف الساعة (٣٠ دقيقة).

الاختبار البعدي : وهو اختبار مكافئ تماماً للاختبار القبلي ويهدف إلى قياس نفس
الأهداف السابقة ولكن مع بعض التغيرات البسيطة في نص كل سؤال.

ثالثاً : مرحلة ضبط البرنامج :

وللتأكد من مدى ضبط البرنامج تم إجراء الآتي :

(أ) تحكيم البرنامج :

- تم عرض البرنامج والاختبارين على بعض المتخصصين في مجال المناهج وطرق
التدريس للمتفوقين وذلك بهدف التعرف على :

* مدى صدق تحليل المحتوى الذي قامت به الباحثة لمحتوى منهج الرياضيات للمصف
الأول الابتدائي.

* مدى مناسبة الأنشطة المقترحة للمستوى العقلى للتلاميذ فى هذا السن.

* مدى ارتباط أسئلة الاختبارين بالأهداف التى وضعت من أجلها.

* مدى مناسبة الفترة الزمنية للممارسة كل نشاط.

* مدى تحقق أهداف البرنامج من خلال هذه الأنشطة.

* أى اقتراحات أو إضافات جديدة.

وفى ضوء نتائج هذا التحكيم تم إجراء بعض التعديلات فى البرنامج.

ب) إجراء تجربة استطلاعية للبرنامج :

تم تجريب البرنامج على إحدى تلميذات مدرسة ميتكالف الابتدائية بالصف الأول الابتدائى (العينة الوحيدة التى توفرت للباحثة بمدينة جينزفيل) وهى فتاة لديها قدر ضئيل من الإبصار نتيجة الإصابة بالجلوكوما. ولقد تم هذا التجريب خلال شهر ديسمبر عام ١٩٩٤. حيث هدفت هذه التجربة الاستطلاعية إلى التعرف على :

- مدى مناسبة العبارات المستخدمة فى الأنشطة.

- مدى مناسبة الأنشطة المقترحة لمستوى تلميذ الصف الأول الابتدائى.

- صعوبات تطبيق البرنامج وكيفية التغلب عليها.

- تحديد زمن تجريب البرنامج.

- مدى استجابة التلميذة للاختبارين.

ومن خلال نتائج هذه التجربة تم التوصل إلى ما يلى :

- إن استجابة التلميذة للأنشطة الخاصة بالأشكال الهندسية أفضل من استجابتها للأنشطة الخاصة بالعدد، لذا تم إجراء تعديل فى ترتيب الأنشطة بحيث يبدأ البرنامج بالأنشطة الهندسية ثم الأنشطة العددية.

- وجدت التلميذة صعوبة فى الاستجابة لبعض الأنشطة وذلك لعدم وجود نموذج يوضح لها نوعية الاستجابة المطلوبة. لذا تم إجراء بعض التعديلات فى الأنشطة بحيث تتضمن العديد من الوسائل التعليمية الملموسة والمألوفة والتى يمكن أن تساعد التلميذة على التفكير فى الاتجاه المطلوب.

رابعاً : مرحلة التجريب النهائي للبرنامج :

يمكن وصف مرحلة التجريب النهائي للبرنامج من خلال التعرف على :

أ. الهدف من التجريب : التحقق من مدى فعالية البرنامج المقترح في تنمية التفكير الابتكاري لدى التلميذ الكفيف في الصف الأول الابتدائي في مصر والولايات المتحدة الأمريكية.

ب. عينة التجريب : يمكن وصف عينة البحث من خلال الجدولين التاليين :

جدول (١) وصفاً لعينة البحث في الولايات المتحدة الأمريكية

الجنس / درجة الإبصار	ولد	بنت	المجموع
كفيف تماماً	١	١	٢
ضعيف البصر	١	١	٢
المجموع	٢	٢	٤

جدول (٢) وصفاً لعينة البحث في جمهورية مصر العربية

الجنس / درجة الإبصار	ولد مدرسة النور	بنت مدرسة النور والأمل	المجموع
كفيف تماماً	١	٤	٥
ضعيف البصر	٦	٦	١٢
المجموع	٧	١٠	١٧

يتضح من الجدولين السابقين ما يلي :

- أن التجريب النهائي للبرنامج قد تم على عينتين هما :

* عينة من التلاميذ المكفوفين بالولايات المتحدة الأمريكية : وهم تلاميذ الصف الأول الابتدائي فى مدرسة فلوريدا لتعليم المكفوفين فى مدينة سانت أوجستين بولاية فلوريدا وعددهم ٤ تلاميذ . (وهى العينة الوحيدة التى توفرت للباحثة فى هذه المدينة).

* عينة من التلاميذ المكفوفين بجمهورية مصر العربية : وهم تلاميذ أحد فصول الصف الأول الابتدائي من :

- مدرسة النور للمكفوفين بنين وعددهم ٧ تلاميذ.

- مدرسة النور والأمل بنات وعددهم ١٠ تلميذات.

جـ. زمن التجريب :

تم تطبيق الأنشطة الخاصة بالبرنامج فى خلال ١٢ جلسة منفصلة حيث تم إجراء نشاط واحد فى كل جلسة. زمن كل نشاط ١٥ دقيقة فقط. ولقد تم تجريب البرنامج على عينة التلاميذ المكفوفين فى مدرسة فلوريدا خلال شهر فبراير ١٩٩٥. وتم تجريبه على عينة التلاميذ المكفوفين فى مدرستى النور بنين والنور والأمل بنات خلال شهر مارس ١٩٩٥.

د. خطوات التجريب :

١ - تم تطبيق الاختبار القبلى على كل تلميذ على حدة حيث تطلب الاختبار إجابة شفوية من جانب التلميذ يتم تسجيلها على جهاز تسجيل واستغرق تطبيق الاختبار نصف ساعة لكل تلميذ على حدة.

٢ - تم تطبيق البرنامج المقترح على كل من عيتى البحث حيث اعتمد التجريب بدرجة كبيرة على أسلوب العصف الذهنى والإجابة الشفوية من جانب التلاميذ.

٣ - تم تطبيق الاختبار البعدى على كل تلميذ على حدة حيث تم تسجيل الإجابة الشفوية لكل تلميذ على جهاز تسجيل واستغرق تطبيق الاختبار نصف ساعة لكل تلميذ على حدة.

خامساً : مرحلة عرض وتحليل النتائج وتفسيرها :

لمرض وتحليل النتائج وتفسيرها اتبعت الخطوات التالية :

١- تفريغ إجابات التلاميذ :

تم تفريغ إجابات التلاميذ عن الاختبارين من جهاز التسجيل إلى جداول خاصة بذلك.

٢- إعداد استمارة تصحيح إجابات التلاميذ وجدول تلخيص الدرجات :

تم إعداد استمارة تصحيح إجابات التلاميذ على كل من الاختبارين حيث يدون بها الاستجابات التي يمكن أن تعبر عن الطلاقة والاستجابات التي تعبر عن المرونة ثم تحسب درجتى الطلاقة والمرونة وتفرغ في جدول لتلخيص درجات كل تلميذ على حدة.

٣- تصحيح إجابات التلاميذ :

أن أكثر مشكلات اختبارات التفكير الابتكاري حدة هي في الواقع مشكلة التصحيح والتي تحتاج إلى كثير من الممارسة والتدريب والخبرة (فؤاد أبو حطب، ١٩٧٨ : ٢) ولتغلب على هذه المشكلة تم عرض إجابات التلاميذ واستمارات التصحيح على ثلاثة من الأساتذة المتخصصين في مجال الابتكار حيث قام كل منهم بتصحيح إجابات التلاميذ وحساب درجتى الطلاقة والمرونة لكل تلميذ وتدوينها في جدول خاص، وذلك بالنسبة للاختبارين القبلي والبعدي.

٤- حساب ثبات التصحيح :

للتأكد من ثبات التصحيح للمصححين الثلاثة تم حساب معامل الاتفاق بينهم (W) (رمزية الغريب، ١٩٨٥ : ٧٩) باستخدام المعادلة التالية :

$$W = \frac{12 \sum R^2}{K^2(N-1)} \quad \text{حيث}$$

W تعنى معامل الاتفاق، $\sum R^2$ تعنى مجموع مربع انحراف مجموع الرتب في كل صف من المتوسط العام للرتب، K تعنى عدد المحكمين، N تعنى عدد التلاميذ.

وبحساب معامل الانفاق W كانت قيمة $W = 0,91$ ، ويتضح من هذا أن العلاقة بين رتب المصححين الثلاثة علاقة وثيقة.

٥. حساب معامل ثبات كل من الاختبارين (القبلي، البعدي)

لحساب معامل ثبات كل من الاختبارين تم استخدام معامل ألفا (صفوف فرج، ١٩٨٠ : ٢٧٤) والذي يمكن حسابه من المعادلة التالية :

$$\text{معامل ألفا} = \frac{N}{1-N} \left(1 - \frac{\sum C_{ij}^2}{C^2} \right)$$

حيث N : عدد أسئلة الاختبار
 C : معنى التباين الكلي للاختبار
 C_{ij} : معنى تباين الجزء q من الاختبار

وبحساب معامل الثبات لكل من الاختبارين كانت النتائج كما هي مدونة بالجدول التالي :

جدول (٣) حساب معامل ثبات الاختبارين (القبلي - البعدي)

الاختبار	N	C_{ij}	C	معامل ألفا
القبلي	٣	٨,٥	١٧,٩	٠,٨٠
البعدي	٣	٣٤,٣٣	٧٦,٣٣	٠,٨٣

يتضح من الجدول السابق أن معامل ثبات الاختبار القبلي $= 0,80$ ومعامل ثبات الاختبار البعدي $= 0,83$. هذه تعتبر معاملات ثبات مرتفعة نسبياً. لذا يمكن الوثوق من نتائج هذين الاختبارين.

٦. التحليل الكمي (الإحصائي) للنتائج :

نظراً لصغر حجم عينتي البحث فإن جميع المعالجات الإحصائية المستخدمة في هذا البحث خاصة بالإحصاء اللابرومترى حيث تم استخدام هذه المعالجات الإحصائية في كثير من الحالات كما يلي :

أولاً : التحليل الإحصائي قبل التجريب

استخدم التحليل الإحصائي قبل التجريب للتأكد من تكافؤ هيتي البحث كما يلي :

تم استخدام اختبار مان وتيني Mann-Whitney للعينتين الصغيرتين غير المرتبطتين (بدلاً من اختبار (ت) البارامتري) للكشف عن دلالة الفروق بين درجات هيتي البحث في الاختبار القبلي (فؤاد البهى السيد، ١٩٧٩ : ٤٩٠) وذلك باستخدام العلاقتين

التاليتين:

$$Y_1 = N_1 \times P_1 + \frac{N_1(N_1 + 1)}{2} - \text{مع } B_1$$

$$Y_2 = N_2 \times P_2 + \frac{N_2(N_2 + 1)}{2} - \text{مع } B_2$$

حيث N_1 = عدد أفراد العينة الصغرى ، N_2 = عدد أفراد العينة الكبرى

مع B_1 = مجموع رتب العينة الصغرى ، مع B_2 = مجموع رتب العينة الكبرى

وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدولين التاليين :

جدول (٤) دلالة الفروق بين درجة الطلاقة لمعنتى البحث

ن _١	ن _٢	ي _١	ي _٢	ي _٣	ي _٤	الدلالة الإحصائية
٤	١٧	٦٤	١٠٦	٦٤	١١	غير دالة

جدول (٥) دلالة الفروق بين درجة المرونة لمعنتى البحث

ن _١	ن _٢	ي _١	ي _٢	ي _٣	ي _٤	الدلالة الإحصائية
٤	١٧	٦٧	١١٢	٦٧	١١	غير دالة

يتضح من الجدولين السابقين أن: ١) للحسوبة < ١ الجدولية.

إذن لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجتى الطلاقة والمرونة للمعيتين فى الاختبار القبلى عند مستوى ٠.٠٥.

- ويلاحظ أنه بالرغم من وجود فرق واضح بين عدد أفراد كل من المعيتين إلا أن التحليل الإحصائى أثبت تكافؤ المعيتين ويمكن تفسير ذلك بأن اختبار مان ويتنى المستخدم يصلح فى حالة المعيتين الصغيرتين غير المرتبطتين (أى عيتين مختلفتين) وبالتالي فإن المعادلات المستخدمة فى الاختبار تعمل على إلغاء أثر الفرق بين عدد أفراد كل من المعيتين على النتائج ويظهر هذا بوضوح من المعادلتين ١، ٢.

- ويلاحظ أيضاً أنه بالرغم من اختلاف عيتى البحث فى الثقافة والموقع الجغرافى إلا أنهما متكافئتان ويمكن تفسير ذلك بما يلى:

- إن صغرسن عيتى البحث (٦ سنوات تقريباً) قد قلل من تأثير اختلاف الثقافة بين المعيتين.

- إن معظم استجابات عيتى البحث لأسئلة الاختبار القبلى تتعلق أما بذكر بعض الحقائق الرياضية بصور مختلفة أو بذكر أسماء لبعض أجزاء من جسم الإنسان.

ثانياً: التحليل الإحصائى بعد التجريب: عند إجراء هذا التحليل تم وضع فروض البحث فى صورة فروض صفريّة لاختبار مدى صحتها - حيث هدف التحليل الإحصائى إلى:

أ. التعرف على الفروق بين ابتكارية التلاميذ المكفوفين (عينة البحث ككل) قبل وبعد تطبيق البرنامج;

تم اختبار مدى صحة الفرضين الصغريين الأول والثانى وذلك باستخدام اختبار ويلكوسون Wilcoxon Test (محمّد أبو يوسف، ١٩٨٩: ٥٤٨) للعينات الصغيرة المرتبطة لمعرفة دلالة الفروق بين درجات المعيتين معاً فى الاختبارين القبلى والبعدى وتم

رصد النتائج كما هي موضحة في الجدولين التاليين:

جدول (٦) دلالة الفروق بين درجة الطلاقة في الاختبارين (القبلي - البعدي)

عدد أفراد الميتين معاً	رتب الفروق السالبة	ج. للمحسوبة	ج. الجدولية	الدلالة الإحصائية
٢١	صفر	صفر	٥٩	دالة

جدول (٧) دلالة الفروق بين درجة المرونة في الاختبارين (القبلي - البعدي)

عدد أفراد الميتين معاً	رتب الفروق السالبة	ج. للمحسوبة	ج. الجدولية	الدلالة الإحصائية
٢١	٣,٢	٥	٥٩	دالة

يتضح من الجدولين السابقين أن: ج للمحسوبة > ج الجدولية ويدل هذا على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجتى الاختبارين القبلي والبعدي في كل من مهارتى الطلاقة والمرونة. وذلك عند مستوى ٠,٠٥ لصالح الاختبار البعدي.

وبذا يمكن قبول الفرضين الموجهين الأول والثانى من هذا البحث ويدل هذا على فعالية البرنامج المقترح في تنمية مهارتى الطلاقة والمرونة لدى تلاميذ عينة البحث للكفوفين.

ب. التعرف على أثر الجنس:

تم اختبار مدى صحة الفرضين الصفريين الثالث والرابع (من هذا البحث) وذلك باستخدام اختبار مان ويتنى Mann Whiteny للميتين الصفيرتين غير المرتبطتين للكشف عن دلالة الفروق التى يمكن أن توجد بين درجات البنين والبنات فى الاختبار البعدي. وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدولين التاليين:

جدول (٨) دلالة الفروق بين البنين والبنات في درجة الطلاقة

عدد البنين	عدد البنات	١ ى	٢ ى	ى للبحسوة	ى الجدولية	الدلالة الإحصائية
٩	١٢	٧٢	٧٩	٧٢	٢٦	غير دالة

جدول (٩) دلالة الفروق بين البنين والبنات في درجة المرونة

عدد البنين	عدد البنات	١ ى	٢ ى	ى للبحسوة	ى الجدولية	الدلالة الإحصائية
٩	١٢	٨٩	١٠٤	٨٩	٢٦	غير دالة

يتضح من الجدولين السابقين أن: ى المحسوبة < ى الجدولية. إذن لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات البنين والبنات (الطلاقة والمرونة) في الاختبار البعدى عند مستوى ٠,٠٥.

وبذا يمكن قبول الفرضين الصفرين الثالث والرابع. ويختلف هذا عما توصلت إليه دراسة تيسدال (Tisdall, 1971) ويمكن إرجاع ذلك إلى أن صفر حجم عينة البحث الحالى لم تساعد على ظهور الفروق بين البنين والبنات في قدراتهم الابتكارية
جد - مقارنة الأداء البعدى لعينتى البحث:

تم اختبار مدى صحة الفرضين الصفرين الخامس والسادس وذلك باستخدام اختبار مان وتنى Mann Whitney للعينتين الصغيرتين غير المرتبطتين للكشف عن دلالة الفروق التى يمكن أن توجد بين درجات تلاميذ فلوريدا ودرجات تلاميذ مدرستى النور (بنين) والنور والأمل (بنات) فى الاختبار البعدى. وكانت النتائج كما هى مدونة بالجدولين التاليين:

جدول (١٠) دلالة الفروق بين درجة الغلالة

لتلاميذ مدرسة فلوريدا ومدرستى النور (بنين) والنور والأمل (بنات)

الدلالة الإحصائية	ن _١	ن _٢	ك _١	ك _٢	ك _٣	ك _٤	الجدولية
غير دالة	٤	١٧	٣٨	٧٥	٣٨	١١	غير دالة

جدول (١١) دلالة الفروق بين درجة المرونة

لتلاميذ مدرسة فلوريدا ومدرستى النور (بنين) والنور والأمل (بنات)

الدلالة الإحصائية	ن _١	ن _٢	ك _١	ك _٢	ك _٣	ك _٤	الجدولية
غير دالة	٤	١٧	٤٥	١٠٨	٤٥	١١	غير دالة

يتضح من الجدولين السابقين أن: ك_٤ المحسوبة < ك_٤ الجدولية.

إذن لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات تلاميذ مدرسة فلوريدا ودرجات تلاميذ مدرستى النور (بنين) والنور والأمل (بنات) فى الاختبار البعدى عند مستوى ٠.٠٥.

وبذا يمكن قبول الفرضين الصفريين الخامس والسادس بعدم وجود فروق دالة بين درجات عيتى البحث فى الاختبار البعدى، ويمكن تفسير ذلك بأن العيتين فى الأصل متكافئتان فى مستوى الابتكارية كما أثبتت المعالجات الإحصائية ذلك من قبل، بالإضافة إلى أن الظروف التجريبية الخاصة بالعيتين متساوية (من حيث الزمن وطرق التدريس والوسائل التعليمية ... إلخ).

د. معرفة أثر نوع الإقامة (سكن داخلى / خارجى) على أداء أفراد عينة البحث فى الاختبار البعدى:

تم اختبار مدى صحة الفرضين الصفريين السابع والثامن وذلك باستخدام اختبار مان ويتنى للمعتين الصفيرتين غير المرتبطتين للكشف عن دلالة الفروق التى يمكن أن توجد

بين درجات تلاميذ السكن الداخلى ودرجات تلاميذ السكن الخارجى فى الاختبار البعدى. وكانت النتائج كما هى مبنية بالجدولين التاليين:

جدول (١٢) دلالة الفروق بين درجة الطلاق

لتلاميذ السكن الخارجى والداخلى فى الاختبار البعدى

الدلالة الإحصائية	ى	ى	ى	ى	ن	ن
الجدولية	المحسوبة	٢	١	٢	١	١
غير دالة	٢٦	٦٥	٦٥	٩٠	١١	١٠

جدول (١٣) دلالة الفروق بين درجة المرونة

لتلاميذ السكن الخارجى والداخلى فى الاختبار البعدى

الدلالة الإحصائية	ى	ى	ى	ى	ن	ن
الجدولية	المحسوبة	٢	١	٢	١	١
غير دالة	٢٦	٩٢	٩٢	١٠٣	١١	١٠

يتضح من الجدولين السابقين أن: ى المحسوبة < ى الجدولية.

إذن لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الطلاق والمرونة لتلاميذ السكن الخارجى والداخلى فى الاختبار البعدى. وبذا يمكن قبول الفرضين الصفرين السابع والثامن. ويتفق هذا مع ما توصلت إليه دراسة تيسدال (Tisdall, 1971).

ويمكن تفسير ذلك بأن الرعاية النفسية والاجتماعية التى تتم داخل السكن الداخلى للتلميذ الكفيف تكاد تقارب الرعاية النفسية والاجتماعية التى يمكن أن يجدها الكفيف فى محيط أسرته.

من خلال التحليل الإحصائي السابق اتضح أن الفرضيين الموجهين الأول والثاني فقط من هذا البحث قد ثبت صحتها أما بقية فروض البحث فلمقد ثبت صحة فروضها الصفرية ويدل هذا على:

- أن البرنامج المقترح له فعالية في تنمية التفكير الابتكاري لدى عيتى البحث.
- توجد بعض المتغيرات التى لم يكن لها تأثير على نتائج التجربة وهى : اختلاف الجنس - اختلاف الثقافة والموقع الجغرافى لعميتى البحث - اختلاف نوع الإقامة (سكن داخلى - خارجى).

٧. التحليل النوعى للنتائج:

يمكن إلقاء المزيد من الضوء على نتائج البحث من خلال التعرف على إجابات التلاميذ المختلفة على أسئلة الاختبارين القبلى والبعدى كما يلى:

أولاً: إجابات التلاميذ على أسئلة الاختبار القبلى:

السؤال الأول: أذكر أكبر عدد من الأسماء لأشياء عددها دائماً واحد.

من الإجابات الشائعة: الرأس - الفم - الأنف - اللذن - البطن - الظهر - الوجه

ومن الإجابات الأقل شيوعاً: ربنا (تكرارها = ٥) - سيدنا محمد (تكرارها = ٣) - اسم الإنسان (ك = ٢).

ومن الإجابات النادرة والتي لم تتكرر: الحجرة لها باب واحد - الأرض - الدنيا.

السؤال الثانى: أذكر أكبر عدد من عمليات الجمع التى نالهاها = ٨

إن جميع الإجابات الصادرة من التلاميذ على هذا السؤال تتعلق بمكونات العدد ٨ وهى:

٨ = ٠ + ٨ ، ١ + ٧ ، ٢ + ٦ ، ٣ + ٥ ، ٤ + ٤ ، ٥ + ٣ ، ٦ + ٢ ، ٧ + ١ ، ٨ + ٠.

السؤال الثالث: أذكر أكبر عدد من المواقف الحياتية التى تحتاج فيها إلى أن تجمع عدددين أو أكثر.

معظم الإجابات كانت تتركز حول دراسة الرياضيات مثل: فى حصة الحساب - فى المدرسة - عند المذاكرة - عند استخدام المعداد - فى الداخلية - فى الدرس الخصوصى.

ووجدت أيضاً بعض الإجابات التى تعبّر عن استخدام عملية الجمع فى الحياة: مثل عند حساب عدد: الرجال - الأشكال - البيض - الطيور - الحيوانات ... إلخ.

ثانياً: إجابات التلاميذ على أسئلة الاختبار البعدى:

السؤال الأول: أذكر أكبر عدد من الأسماء لأشياء عددها دائماً اثنان

من الإجابات الشائعة: اليدان - الرجلان - العينان - الخدان - الجنبان - الكتفان - الأذنان - الذراعان - الكوعان - الفخذان - الساقان - الحذاء - الشرباب - الصندل - الكوتشى - الششب.

ومن الإجابات الأقل شيوعاً: ضلفتا الشباك (التكرار = ٣) - حملتا المريلة (ك = ٢) - رجلا البطلون (ك = ٢).

أما الإجابات النادرة والتى لم تتكرر فهى كما يلى: صفّا الأسنان - فتحنا الأنف - ضفيرا الشعر - الحاجبان - جفنا العين - عجلتا الدراجة - فردتا الحلق - كما القميص - نعلا الحذاء - زرارا الكمين - الوالدان - نصفّا البطيخة - الشفتان - اكرتا الباب.

السؤال الثانى: أذكر أكبر عدد من عمليات الجمع التى نائجها = ٩

من الإجابات الشائعة: ذكر جميع مكونات العدد ٩ وهى:

$$٩+٠، ٨+١، ٧+٢، ٦+٣، ٥+٤، ٤+٥، ٣+٦، ٢+٧، ١+٨، ٠+٩$$

ومن الإجابات الأقل شيوعاً: جمع ٣ أو ٤ أو ٥ أو ٦ أو ٧ أو ٨ أعداد حتى يكون الناتج = ٩ مثل:

$$٥+٣+١، ٢+٢+٤+١، ١+٢+٢+٢+٢، ١+١+١+١+١+٤،$$

$$١+١+١+١+١+١+٢، ١+١+١+١+١+١+١+٣$$

ومن الإجابات النادرة: جمع الواحد الصحيح تسع مرات كما يلى:

$$١+١+١+١+١+١+١+١+١$$

السؤال الثالث: اذكر أكبر عدد من المواقف الحياتية التى تحتاج فيها إلى أن تطرح
عديدين.

من الإجابات الشائعة ما هو متعلق بدراسة الرياضيات مثل: فى المدرسة - فى حصة
الحساب - فى المذاكرة - فى الدرس - فى البيت - فى المنزل - عند حل واجب الحساب.

ومن الإجابات الأقل شيوعاً: عند الشراء (تكرارها = ٣) - عند حساب عدد الشنط
المفقودة - عند حساب عدد الأصابع غير المرفوعة - عند حساب عدد البتين - عند حساب
عدد البنات - عند حساب عدد (الكتاكيت - البط - الشجر - الأصدقاء ... إلخ).

ومن الإجابات النادرة: عند دفع تذكرة الأتوبيس - أثناء اللعب - عند استخدام المعداد
- عند استخدام برامج الكمبيوتر (حيث يتدرب تلاميذ مدرسة فلوريدا (ضفاف البصر)
على عمليات الجمع والطرح من خلال بعض برامج الكمبيوتر الجاهزة).

تعليق عام على إجابات التلاميذ على أسئلة الاختبارين (القبلى - البعدى)

من خلال عرض إجابات التلاميذ يمكن التوصل إلى بعض الاستنتاجات (الخاصة
بتلاميذ عينة البحث) والتى يمكن إيجازها فيما يلى:

١ - إن إدراك الكيف لذاته أكبر من إدراكه للعالم المحيط به ويظهر ذلك بوضوح من
خلال إجابات التلاميذ على السؤال الأول (فى الاختبارين) حيث تركزت معظم
الإجابات حول ذكر أسماء لأجزاء من جسم الإنسان.

٢ - السؤال الثانى (من الاختبارين) بالرغم من أنه يتعرض لبعض الحقائق الرياضية
الثابتة إلا أن ابتكارية التلاميذ ظهرت من خلال الطرق المختلفة التى اتبعها التلاميذ فى
تكوين عمليات الجمع التى نالها دائماً عدد معين ثابت.

٣ - أن ألفة الكيف بالمواقف الحياتية تعتبر محدودة بدرجة ما ويظهر ذلك من خلال
إجاباتهم على السؤال الثالث (فى الاختبارين). فالمواقف الحياتية التى ذكرها التلاميذ
أغلبها تركز على ما يدور فى المدرسة أو المنزل. وأحياناً ما يدور فى اللعب أو الشراء
ويمكن إرجاع ذلك إلى صغر سن عينة البحث.

٤ - يوجد بعض التلاميذ المكفوفين لديهم درجة عالية من أصالة التفكير ويظهر ذلك من خلال الإجابات النادرة على مختلف أسئلة الاختبارين.

٥ - يلاحظ أن بعض الإجابات النادرة التي صدرت من التلاميذ تعنى إدراك الكفيف للعديد من التفصيلات الدقيقة والتي قد لا يتنبه إليها الإنسان العاى مثل: فتحتى الأنف - صفى الأسنان - أضرار الأكمام ... إلخ.

٨ - التوصيات:

فى ضوء نتائج هذا البحث يمكن تقديم بعض التوصيات والتي قد تفيد فى مجال هذا البحث وهى:

- توصى الباحثة بإمكانية تقديم أنشطة هذا البرنامج المقترح للتلميذ الكفيف على مدار العام الدراسى كله بدلاً من قصره على فترة زمنية محددة. وذلك بتقديم كل نشاط عند عرض المفهوم الرياضى الخاص به فمثلاً عند دراسة التصنيف يقدم للتلميذ النشاط الخاص بالتصنيف وعند دراسة مفهوم الدائرة يقدم النشاط الخاص بالدائرة وهكذا.

- ضرورة إعادة النظر فى مناهج الرياضيات الخاصة بالمكفوفين بحيث تتضمن العديد من الأنشطة الابتكارية المشابهة لما ورد فى هذا البرنامج المقترح فى جميع مراحل التعليم العام.

- ضرورة أن تتضمن تمارين الكتاب المدرسى على بعض التمارين التى تساعد على تنمية الابتكار لدى الكفيف كما فى أسئلة الاختبارين (القبلى - البعدى) كما يمكن أن تشمل الورقة الامتحانية على نسبة محدودة من هذه الأسئلة المفتوحة.

- ضرورة إجراء دورات تدريبية لمعلم التلميذ الكفيف وذلك بهدف التدريب على:

* كيفية تدريس هذا البرنامج المقترح للتلميذ الكفيف.

* كيفية تصحيح إجابات التلاميذ على الأنشطة والاختبارات الابتكارية.

* كيفية تصميم أنشطة تعليمية ابتكارية مشابهة لما ورد بالبرنامج المقترح.

٩. المقترحات:

أسفر هذا البحث عن نقاط تحتاج إلى المزيد من البحث والدراسة والتي يمكن إيجازها فيما يلي:

١ - حيث أن نتائج هذا البحث أثبتت فعالية البرنامج المقترح في تنمية التفكير الابتكاري لدى التلاميذ المكفوفين عينة البحث فقط. لذا فهناك حاجة ملحة إلى إجراء بحث مكمل لهذا على عينة كبيرة ممثلة للتلاميذ المكفوفين في عدة أماكن مختلفة للتأكد من فعالية هذا البرنامج المقترح بوجه عام. وبذا يمكن تعميم نتائج هذا البحث.

٢ - إجراء بعض البحوث المماثلة للبحث الحالي ولكن بالنسبة للصفوف الدراسية الأخرى (من الصف الثاني الابتدائي وحتى نهاية المرحلة الثانوية) وذلك كي لا يقتصر تنمية التفكير الابتكاري للكفيف على صف دراسي معين دون سواه.

٣ - كما يمكن إجراء بحوث مماثلة للبحث الحالي في مختلف المواد الدراسية التي يدرسها الكفيف ويتم ذلك أيضاً في مختلف الصفوف الدراسية.

٤ - إجراء دراسة مقارنة لأثر البرنامج المقترح على تنمية التفكير الابتكاري لدى كل من التلميذ الكفيف والمبصر في الصف الأول الابتدائي.

٥ - دراسة أثر البرنامج المقترح على اتجاهات التلاميذ المكفوفين نحو الرياضيات ونحو الذات.

٦ - وضع تصور مقترح للبرامج التدريبية اللازمة لإعداد معلم خاص بتعليم المكفوفين والقادر على تدريس مثل هذا البرنامج المقترح الذي يساعد على تنمية التفكير الابتكاري لدى الكفيف.

المراجع

أولا: المراجع العربية

- ١ - أحمد حامد منصور: تكنولوجيا التعليم وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري. دارالوفاء للطباعة الثانية، ١٩٨٩.
- ٢ - أحمد محمد سيد أحمد: «فاعلية مداخل مقترحة لتنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية» رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية جامعة عين شمس، ١٩٩٣.
- ٣ - جابر عبد الحميد جابر: التعليم وتكنولوجيا التعليم. القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٧٩.
- ٤ - رمزية الغريب: القياس اللاإيمتري في العلوم السلوكية. الانجلو المصرية، ١٩٨٥.
- ٥ - زين العابدين درويش: تنمية الإبداع منهج وتطبيق. القاهرة، دار المعارف، ١٩٨٣.
- ٦ - صفوت فرج: القياس النفسي. دار الفكر العربي، ١٩٨٠.
- ٧ - عبد السلام عبد الغفار: التفوق العقلي والابتكار. القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٧٧.
- ٨ - فؤاد أبو حطب وآخر: اختبارات تودانس للتفكير الابتكاري، تعليمات التصحيح. الانجلو المصرية، ١٩٧٨.
- ٩ - فؤاد البهي السيد: علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري. دار الفكر العربي للطباعة الثالثة، ١٩٧٩.
- ١٠ - ماجدة مصطفى السيد: «أثر استخدام بعض استراتيجيات في تنمية القدرات الابتكارية لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي». رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلون. ١٩٩٠.
- ١١ - محمد أبو يوسف: الإحصاء في البحوث العلمية. المكتبة الأكاديمية، ١٩٨٩.
- ١٢ - مديحة حسن محمد: «استراتيجية مقترحة لتدريس الهندسة العملية للتلاميذ المكفولين في المرحلة الابتدائية» مؤتمر أطفال في خطر - مارس، ١٩٩٤.
- ١٣ - وزارة التربية والتعليم: ملحق الوقائع المصرية، ١٩٦٨، العدد (١٢٩).

14. Barron, F. : Creative Person and Creative Process. Holt Rinchart & Winston, Inc.,1969.
15. Belcastro, Frank P."Teaching Addition and Subtraction of Whole Numbers to Blind Students: A Comparison of Two Methods" Focus on Learning Problems in Mathematics' V: 15, n: 1, Winter,1993.
16. Bennett, Randy Elliot, and others: "Differential Item Functioning on the SAT-M Braille Edition" Journal of Educational Measurement, v: 26, n: 1, Spring 1989.
17. Bluhm, Donna L.: "Self Expression and Creativity" in Teaching The Retarded Visually Handicapped. Indeed They Are Children. London, 1968.
18. Bohan, Harry; Bohan, Susan: "Extending the Regular Curriculum Through Creative Problem Solving" Arithmetic Teacher. V:41,n: 2, October 1993.
19. Bullard, Sara: "New Visions" in Teaching Tolerance, V: 2, n : 2 Fall1993.
20. Chapman, Elizabeth and another: The visually Handicapped Child in Your Classromm. London, 1988.
- *21. Chenfeld, Minri Brodsky: Creative Activities for Young Children. New York, 1983.
22. Corley, Gianetta and others: Partially Sighted Children. Nfer-Nelson, 1989.

23. Crutchfield, R.S. and another: "Developing the skills of Productive Thinking" in: G.A.Davis and J.A.Scott (Eds.); Training Creative Thinking. New York;1971.
24. Davis, G.A: "Training Creativity in Adolescence: A Discussion of Strategy" in : R.E Grinder (Ed.), Studies in Adolescence; 11 New York, Macmilliar, 1966.
25. Feldman, David H. and others: Changing The World. A Framework for The Study of Creativity. London, 1994.
- *26. Forseth, Sonia Daleki: Creative Math/ Art Activities for the Primary Grades. New Jersey,1984.
27. Haldeman, Melissa Anne: "The Effect of Motivation Anxiety and Visualization on Creative Behavior" Dissertation Abstract International; V:53;n:6; Dec.1992.
28. Haylock, D.W.: "Aspects of Mathematical Creativity in Children Aged 11-12" Ph.D Thesis. University of London,1984.
29. Hestad, Marsha; Avellone, Kathy: A Walk on the Wild Side: Adventures with Project Learning Tree. A Gifted Science Unit for Grades 1-5, 1991.
- *30. Karnes, Merle B. : Primary Thinking Skills. Book B1, U.S.A.,1986.
31. Kassam, Alnaaz: "Teaching for Creativity in the Era of Computers: An Ethnographic Study." Dissertation Abstract International, V:55;n: 3, September,1994.
32. Landau, Barbara, and others: "Spatial Knowledge and Geometric Representation in a Child Blind from Birth" Science; V:213; n:4514, Sep.1981.

- *33. Le Croy, Barbara and another : Book webs. A Brainstorm of Ideas for the Primary Classroom. Teacher Ideas Press. 1994.
34. Liedtke, Werner W.; Stainton, Linda B.; "Fostering the Development of Number Sense-Selected Ideas for the Blind (Braille Users). B.C. Journal of Special Education: v:18; n: 1,1994.
- *35. Lorene, Reid: Thinking Skills. Resource Book Creative Learning Press, Inc.1990.
36. Ludwig, Irene and others: Creative Recreation For Blind And Visually Impaired Adults. American Foundation for The Blind. New York,1988.
37. Maddux, Cleborne D.,and others : "Finger math for the Visually impaired: An intrasubject Design" Journal of Visual Impairment and Blindness. Jan. 1984.
- *38. Mayesky, Mary: Creative Activities for Young Children. Fourth Edition U.S.A. Canada,1990.
39. Mina, F.M. & Mohamed, S.A. : Creative and Masterv Learning. A Curricular View", WCCI FORUM. 4(2), December,1990.
- *40. Muncy, Patricia Tyler: Springboards to Creative thinking. 101 Ready-To-Use Activities for Grades 3-8. The Center for applied Research in Education, Inc. New York, 1985.
41. Parnes, S.J.: Creative Behavior workbook. New York, Scribner, 1967 (a).

42. Parnes, S.J.: Creative Behavior Workbook New York. Seribner,1967
(b).
43. Reichard, R.: "The Talking Calculator Used With Blind Youth" Education of the Visually Handicapped. V: VIII; n:4; Winter 1976-1977.
- *44. Riley, Margaret C." Year-Round Creative Thinking Activities For The Primary Classroom. The center for applied Research in Education, New York, 1990.
45. Roberts, Ferne K.: "Educations for The Visually Handicapped: A Social and Educational History" in Geraldine T. Scholl (Ed.) Foundation of Education for Blind and visually Handicapped Children and Youth. Theory and Practice. New York,1986.
46. Robicheaux, Ray T.: "Mathematical connections: Making It Happen in Your Classroom" Arithmetic Teacher. V:40;n:8; April, 1993.
47. Russ, Sandra W. : Affect & Creativity. The Role of Affect and Play in the Creative Process. New Jersey. 1993.
48. Schirmacher, Robert: Art and Creative Development for Young Children. Canada,1988.
49. Scott, Eileen P. : Your Visually Impaired Student. A Guide for Teachers. University Park Press Baltimore,1982.
50. Tisdall, William J.; and others: "Divergent Thinking in Blind Children" Journal of Educational Psychology. v: 62; n: 6,1971.

51. Torrance, E. Paul and others: Creativity: Its Educational Implications. U.S.A. 1967.
52. Torrance, E. Paul and others: Handbook for Training Future Problem Solving Teams. (Program in The Education of Gifted and Talented Student). The University of Georgia 1977.
53. Treffinger, Donald J. : "interview" in Think. Special Focus Problem Solving. The Magazine on Critical & Creative Thinking. GR. K-8, v:2,n:3, February 1992.
54. Treffinger, Donald J. and others: "Creative Problem Solving: An Overview" in Mark Runco (Ed.) Problem Finding and Problem Solving. U.S.A. 1994.
55. Treffinger, Donald J. and others: The Purdue Creative Thinking Program: Research and evaluation. NSPI. 10.1971.
56. Trzasko, Joseph: "Psychological Assessment" in Ellen Trief (Ed.) Working With Visually Impaired Young Student. A Curriculum Guide For Birth- 3 Years Old Illinois, 1992.
- *57. Turner, Thomas N. : Creative Activities, Resource Book for Elementary School Teachers. Virginia, 1978.
- *58. Tuttle Cheryl Gerson and another: Thinking Games To Play With Your Child . Easy Ways To Develop Creative And Critical Thinking Skills. U.S.A., 1991.
59. Ward, William D.: Applied Behavior Analysis in the Classroom. The Development of Student Competence Illinois, 1991.
60. Westcott, A. M. : Creative Teaching of Mathematics in Elementary School, 2nd. ed. Allyn & Baccon, Inc., 1978.

الملاحق

ملحق رقم (١)

**اختبار لقياس التفكير الابتكاري في الرياضيات
للتلميذ الكفيف في المرحلة الابتدائية
الصورة (أ)**

إعداد

د. مديحة حسن محمد عبد الرحمن

تعليمات للتلميذ قبل تطبيق الاختبار

عزيزي التلميذ:

سوف توجه إليك الآن بعض الأسئلة والمطلوب منك اتباع التعليمات التالية:

- (١) تفهم السؤال جيداً قبل الإجابة عليه.
- (٢) حاول الالتزام بالوقت المحدد لك فكل سؤال زمنه ١٠ دقائق فقط.
- (٣) جميع الأسئلة التي سوف توجه إليك أجب عنها شفويًا.
- (٤) حاول الإجابة على كل سؤال بأكبر عدد ممكن من الإجابات.
- (٥) جميع هذه الإجابات صحيحة ومقبولة.
- (٦) كلما زاد عدد الإجابات على السؤال الواحد زادت درجتك في الاختبار.
- (٧) وكلما تنوعت هذه الإجابات ساعد ذلك أيضاً على زيادة درجتك في هذا الاختبار.
- (٨) حاول أن تفكر في إجابات قد لا يصل إليها أحد غيرك.
- (٩) حاول أن تفكر في إجابات جديدة غير مألوقة ولكنها صحيحة.
- (١٠) كلما كانت إجاباتك متميزة وفريدة ولم يصل إليها أحد سواك زادت درجتك في الاختبار.

أسئلة الاختبار

السؤال الأول:

* اذكر أكبر عدد من الأسماء لأشياء عددها دائماً واحد.

السؤال الثاني:

* اذكر أكبر عدد من عمليات الجمع التي ناتجها = ٨.

السؤال الثالث:

* اذكر أكبر عدد من المواقف الحياتية التي تحتاج فيها إلى أن تجمع عديدين أو أكثر.

ملحق رقم (٢)

**برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية التفكير
الابتكاري للتلميذ الكفيف في المرحلة الابتدائية**

إعداد

د. مديحة حسن محمد عبد الرحمن

مقدمة للمعلم:

إن الدور الرئيسى للمعلم ليس تلقين المعلومات للتلاميذ وإنما مساعدة التلاميذ على تنمية قدراتهم العقلية حتى يفكروا فى أى مشكلة تواجههم بطريقة علمية ابتكارية صحيحة. والمعلم له دور رئيسى فى تهيئة المناخ المناسب لنمو قدرات التلاميذ الابتكارية. ولكى تحصل على موقف تعليمى جيد يفكر فيه التلاميذ بفعالية لابد من توفر ثلاثة عناصر رئيسية وهذه العناصر هى:

١. **محتوى علمي**: يتضمن المعلومات والمعارف التى يمكن أن يستخدمها التلميذ كأساس لتفكيره وفى هذا البرنامج سوف يكون المحتوى العلمى للبرنامج هو مقرر الرياضيات الذى يدرسه التلميذ فى الصف الأول الابتدائى.

٢. **مهارات**: والمقصود بها مهارات التفكير الابتكارى (الطلاقة - المرونة) التى نسمى لتدريب التلاميذ عليها من خلال استخدام بعض المفاهيم الخاصة بالرياضيات.

٣. **دافقية التلاميذ للتفكير الابتكارى**: وهذا لن يتوفر إلا إذا قام المعلم بتهيئة جو ديمقراطى داخل حجرة الدراسة يسوده الحب والألفة بينه وبين التلاميذ مع ضرورة تقبل كل إجابات التلاميذ وعدم الاعتراض على أى منها.

إن تلميذ اليوم سوف يواجه فى المستقبل القريب بالعديد من المشكلات التى تحتاج إلى حلول ابتكارية ولقد أثبتت العديد من البحوث والدراسات أن القدرة على التفكير الابتكارى يمكن أن تنمى من خلال برامج تعليمية منظمة تهدف إلى ذلك.

لذا لهذا البرنامج هو إحدى المحاولات التى تسعى إلى تنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف من خلال التعرض لبعض مفاهيم الرياضيات وهى:

التصنيف - العدد - الأشكال الهندسية - الجمع - الطرح - الأعداد المكونة من رقمين.

حيث تم التعرض لهذه المفاهيم من خلال ١٢ نشاطا تتضمنها هذا البرنامج المقترح.

ونظرا إلى أن التلميذ الكفيف فى الصف الأول الابتدائى لم تتكون لديه مهارة القراءة فى هذه السن الصغيرة لذا روعى عند كتابة محتوى هذا البرنامج أن يوجه للتلاميذ ولكن

من خلال المعلم فالتلميذ ليس لديه كتاب خاص بالبرنامج ولكن البرنامج يقدم للمعلم كي يقوم بتوجيه التلاميذ المكفوفين لكيفية ممارسة أنشطته المختلفة.

ولقد روعى عند تصميم هذه الأنشطة ضرورة أن تتضمن كل المعلومات التي يمكن أن تعين المعلم على أداء دوره بصورة جيدة حيث اشتمل كل نشاط على البنود التالية:

الهدف من النشاط - الزمن اللازم - الوسائل التعليمية

استراتيجية التدريس المقترحة - خطوات النشاط

كما تضمنت بعض الأنشطة عددا من الاقتراحات التي تساعد على إثراء النشاط.

وفيما يلي عرض لأهداف البرنامج يليها توضيح لكيفية تهيئة التلميذ لممارسة أنشطة البرنامج المقترح:

أهداف البرنامج

الهدف العام من هذا البرنامج هو:

تنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف، وفى ضوء تعريف التفكير الابتكارى فى الرياضيات أمكن ترجمة هذا الهدف العام إلى هدفين أساسيين هما:

بعد نهاية دراسة التلميذ لهذا البرنامج ينبغى أن يكون قادرا على أن:

١ - يكتشف تطبيقات جديدة لبعض مفاهيم الرياضيات.

٢ - ينتج العديد من الإجابات لأسئلة مفتوحة فى الرياضيات.

بحيث يجب أن تتوفر فى جميع هذه الاستجابات (اكتشاف تطبيقات - إجابات أسئلة) مهارات التفكير الابتكارى وهما:

الطلاقة: ويقصد بها إصدار أكبر عدد ممكن من الاستجابات فى وقت محدد.

المرونة: ويقصد بها إصدار أكبر عدد ممكن من الاستجابات المختلفة فى وقت محدد.

وفى ضوء هذه الأهداف تم صياغة ١٢ هدفا سلوكيا يمكن تحقيقها من خلال ممارسة التلميذ لعدد ١٢ نشاطا تعليميا فى الرياضيات (محتوى البرنامج)، حيث تم وضع كل هدف سلوكى فى بداية كل نشاط تعليمى.

تهيئة التلاميذ

يمكن للمعلم أن يوجه الأسئلة التالية إلى التلميذ ومساعدتهم في التوصل للإجابات الواردة.

المعلم: إذا أردت أن تنتقل من منزلك إلى المدرسة (التي تبعد عنه بعدة كيلو مترات) ما الوسيلة التي يمكن أن تستخدمها في الذهاب إلى المدرسة؟

التلميذ: السيارة الملاكى - أتوبيس المدرسة.

المعلم: إذا أردت أن تذهب لزيارة أحد أقاربك في مدينة بعيدة عن مدينتك ما الوسيلة التي يمكنك أن تستخدمها؟

التلميذ: السيارة - القطار - الطائرة.

المعلم: إذا أردت أن تذهب لزيارة أحد أصدقائك في بلد آخر مجاور لبلدك ما الوسيلة التي يمكنك أن تستخدمها؟

التلميذ: الطائرة - السفينة.

المعلم: أن جميع الوسائل التي ذكرت من قبل (السيارة - الأتوبيس - القطار - الطائرة - السفينة) عبارة عن اختراعات مختلفة توصل إليها العلماء لحل مشكلة واحدة وهي: كيف يمكن الانتقال من مكان لآخر في سهولة ويسر وفي أقل وقت ممكن؟ فلحل المشكلة الواحدة نجد أن العلماء يحاولون إيجاد العديد من الحلول لها فجميع هذه الحلول صحيحة وعلى كل إنسان أن يختار الحل الذي يناسبه.

فإذا أردت عزيزي التلميذ أن تصبح واحداً من هؤلاء العلماء لا بد من أن تدرب نفسك من الآن على حل أى مشكلة تواجهك بأكثر من طريقة وكذلك حاول دائماً أن تجيب على التساؤلات التي تطرح عليك بأكثر من إجابة.

وهذا ما سوف نحاول أن نتدرب عليه من خلال ممارسة بعض الأنشطة البسيطة والمتعلقة بالرياضيات فتعد ممارسة أى نشاط يجب مراعاة الآتى:

- * تفهم المطلوب من النشاط جيداً قبل الإجابة.
- * فكر دائماً في أكبر عدد ممكن من الإجابات على النشاط الواحد.
- * جميع إجاباتك مقبولة.
- * غير مسموح لأى تلميذ بتوبيخ أى إجابة صادرة من زميل آخر.
- * حاول الاستفادة من إجابات زملائك فى التوصل لإجابات جديدة وفريدة لا يمكن أن يصل إليها أحد غيرك.
- تذكر دائماً هذه التعليمات عند ممارستك لأى نشاط من الأنشطة التالية:

النشاط الأول

الهدف: أن يحدد التلميذ الاستخدامات المختلفة لشكل الدائرة في الحياة.

الزمن: ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية: طبق مستدير - صينية مستديرة - مفرش صغير مستدير - ساعة يد مستديرة.

استراتيجيات التدريس المقترحة: المصف الذهني.

خطوات النشاط:

- ١ - اطلب من التلاميذ تحسس الوسائل التعليمية المتاحة في هذا النشاط.
- ٢ - تأكد من معرفة التلاميذ لأسماء هذه الأشياء وذلك بسؤالهم عن أسمائها.
- ٣ - وجه السؤال التالي للتلاميذ: ما الشيء المشترك بين كل هذه الأشياء؟
- ٤ - ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن الشيء المشترك بين هذه الأشياء جميعها انها مستديرة
- ٥ - اطلب من التلاميذ:
ذكر أسماء أشياء أخرى توجد في حياتنا على شكل دائرة (أو مستديرة).
إثراء للنشاط:

وزع على التلاميذ مجموعة بطاقات مستديرة مختلفة المساحة واطلب منهم تكوين أى شكل له معنى باستخدام هذه البطاقات جميعها أو بعضها.

النشاط الثاني

الهدف: أن يحدد التلميذ الاستخدامات المختلفة لشكل المستطيل في الحياة.

الزمن: ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية: كراسة - كتاب - صينية مستطيلة الشكل - بلاطة مستطيلة الشكل.

استراتيجية التدريس المقترحة: المصف الذهني.

خطوات النشاط:

- ١ - اطلب من التلاميذ تحسس الوسائل التعليمية المتاحة في هذا النشاط.
 - ٢ - اطلب من التلاميذ ذكر أسماء هذه الأشياء وذلك للتأكد من معرفة التلاميذ لها.
 - ٣ - وجه السؤال التالي للتلاميذ: ما الشيء المشترك بين كل هذه الأشياء؟
 - ٤ - ساعد التلاميذ على التوصل الى أن الشيء المشترك بين هذه الأشياء جميعها انها على شكل مستطيل.
 - ٥ - اطلب من التلاميذ ذكر اسماء لأشياء أخرى توجد في حياتنا على شكل مستطيل.
- إثراء للنشاط:

وزع على التلاميذ مجموعة بطاقات مستطيلة الشكل مختلفة المساحة ثم اطلب منهم تكوين أى شكل له معنى باستخدام هذه البطاقات جميعها أو بعضها.

النشاط الثالث

الهدف: أن يحدد التلميذ الاستخدامات المختلفة لشكل المربع في الحياة.

الزمن: ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية: بطاقة على شكل مربع - ساعة يد على شكل مربع - يرواز صورة مربع الشكل - بلاطة مربعة الشكل.

استراتيجية التدريس المقترحة: العصف اللغني.

خطوات النشاط:

- ١ - اطلب من التلاميذ تحسس الوسائل التعليمية المتاحة في هذا النشاط.
- ٢ - للتأكد من معرفة التلاميذ لهذه الأشياء اطلب منهم ذكر أسمائها.
- ٣ - وجه السؤال التالي للتلاميذ: ما الشيء المشترك بين كل هذه الأشياء؟
- ٤ - ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن الشيء المشترك بين هذه الأشياء جميعها أنها على شكل مربع.
- ٥ - اطلب من التلاميذ ذكر أسماء أشياء أخرى توجد في حياتنا على شكل مربع.

إثراء للنشاط:

وزع على التلاميذ مجموعة بطاقات مربعة الشكل ومختلفة في المساحة ثم اطلب منهم تكوين أي شكل له معنى باستخدام هذه البطاقات جميعها أو بعضها.

النشاط الرابع

الهدف : أن يحدد التلميذ الاستخدامات المختلفة للعدد (٤) في الحياة.
الزمن : ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية : كتاب - كرسي - شوكة ذات أربعة سنون.

استراتيجية التدريس المقترحة : العصف الذهني.

خطوات النشاط:

١ - اطلب من التلاميذ تحسس الوسائل التعليمية المتاحة في هذا النشاط.

٢ - اطلب منهم ذكر اسم كل من هذه الأشياء.

٣ - وجه لهم السؤال التالي: ما الشيء المشترك بين هذه الأشياء؟

٤ - ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن العدد ٤ هو الشيء المشترك بين هذه الأشياء حيث

أن: جوانب الكتاب عددها أربعة - أرجل الكرسي عددها أربعة - سنون الشوكة
عددها أربعة

٥ - اطلب من التلاميذ ذكر أسماء لأشياء أخرى توجد في حياتنا عددها دائما أربعة.

النشاط الخامس

الأهداف: أن يكون التلميذ أكبر كمية من الأعداد المكونة من رقمين باستخدام كمية محددة من الأرقام

الزمن: ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية: خمس بطاقات عليها الأعداد التالية (بلغة البرايل).



وخمس بطاقات أخرى مدون عليها نفس الأعداد بلغة المبرصين في حجم كبير.

استراتيجية التدريس المقترحة: الطريقة العملية.

خطوات النشاط:

١ - وزع على كل تلميذ كفيف مجموعة البطاقات المكتوبة بلغة البرايل أما ضعاف البصر فوزع عليهم البطاقات التي بها الأعداد العادية ولكن في حجم كبير.

٢ - اطلب من التلاميذ قراءة العدد المدون في كل بطاقة.

٣ - اطلب من التلاميذ اختيار أى بطاقتين وتكوين عدد مكون من رقمين ثم قراءة العدد.

٤ - اطلب من التلاميذ تكوين عدد آخر مكون من رقمين ثم قراءته.

٥ - وجه السؤال التالي للتلاميذ: كون أكبر كمية ممكنة من الأعداد المكونة من رقمين باستخدام هذه البطاقات فقط

إثراء للنشاط:

وزع على كل تلميذ مجموعة أخرى من البطاقات بها نفس الأعداد (حيث يسمع بتكرار الرقم).

* ثم اطلب منهم: تكوين أكبر كمية ممكنة من الأعداد المكونة من رقمين باستخدام هذه البطاقات جميعها (١٠ بطاقات).

* ثم وجه الأسئلة التالية: قارن بين كمية الأعداد التي كونتها في الحالة الأولى وكمية الأعداد التي كونتها في الحالة الثانية؟ وما الفرق بينهما؟ ولماذا ظهر هذا الفرق؟

النشاط السادس

الهدف: أن يجمع التلميذ الأعداد بحيث لا يزيد الناتج عن ١٠

الزمن: ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية: أربع بطاقات مدون عليها أسعار بعض اللعب مكتوبة بلغة البرابيل كما يلي:.

قطار ٥ دولار	قطعة ١ دولار	مركب ٣ دولار	كلب ٢ دولار
-----------------	-----------------	-----------------	----------------

استراتيجية التدريس المقترحة: المصف الذهني.

خطوات النشاط:

- ١ - وزع على كل تلميذ مجموعة من البطاقات (كما هو مبين بالوسائل التعليمية).
- ٢ - اطلب من التلاميذ تحسّس هذه البطاقات، وقراءة ما بها (وفى حالة عدم تمكن التلاميذ من القراءة يمكن أن يقرأها المعلم).
- ٣ - إسرد عليهم القصة التالية:

«سوزى فتاة صغيرة معها ١٠ دولارات وتريد أن تشتري بعض الهدايا لأصدقائها فذهبت إلى محل اللعب فوجدت أن أسعار اللعب كما هو موضح بالبطاقات التي معك، حدد اللعب التي يمكن أن تشتريها سوزى بالعمشة دولارات (بطرق مختلفة).

إثراء للنشاط:

يمكن للمعلم أن يزيد من حجم هذا النشاط كالتالي:

* إذا أرادت سوزى أن تقتصد دولاراً من العمشة دولارات. فما اللعب التي يمكن أن تشتريها؟ وما مجموع أسعارها؟

* إذا أرادت أن تقتصد دولارين؟ فما اللعب ... إلخ.

* إذا أخذت سوزى دولارا من والدها وأضافته إلى ١٠ دولارات لشراء الهدايا ما اللعب التي يمكن أن تشتريها؟ وما مجموع أسعارها؟

ملحوظة:

عند تطبيق هذا النشاط على تلاميذ مدارس النور (بنين) والنور والأمل (بنات) تم استبدال الدولار بالجنيه المصري.

النشاط السابع

الهدف : أن يحدد التلميذ الاستخدامات المختلفة للأعداد في حياتنا.

الزمن : ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية : ساعة مسطرة - كتاب الرياضيات

استراتيجية التدريس المقترحة : المصف الذهني.

خطوات النشاط:

- ١ - اطلب من التلاميذ محسّس الوسائل التعليمية الخاصة بالنشاط والتعرف على كل منها.
- ٢ - وجه السؤال التالي للتلاميذ: ما الشيء المشترك بين هذه الأشياء؟
- ٣ - ساعد التلاميذ في التوصل إلى أن جميع هذه الأشياء تشتمل على أعداد.
- ٤ - وجه السؤال التالي للتلاميذ: حدد أكبر عدد ممكن من استخدامات الأعداد في حياتنا.

النشاط الثامن

الهدف : أن يحدد التلميذ الأضرار التي يمكن أن تحدث إذا لم توجد أعداد في حياتنا.

الزمن : ١٥ دقيقة.

استراتيجية التدريس المقترحة : المصف الذهني.

خطوات النشاط:

تخيل أن هذا العالم أصبح بدون أعداد. ماذا يمكن أن يحدث؟

النشاط التاسع

الهدف: أن يصنف التلميذ مجموعة من الأشياء وفق خاصية مميزة لها بأكثر من طريقة.

الزمن: ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية: مجموعتان من البطاقات احدهما كبيرة والأخرى صغيرة للأشكال الهندسية التالية: مربع - مستطيل - مثلث متساوي الأضلاع - دائرة (٨ بطاقات).

استراتيجية التدريس المقترحة: الطريقة العملية.

خطوات النشاط:

١ - تأكد من معرفة التلاميذ لاسم كل شكل من الأشكال وذلك بتوجيه الأسئلة التالية:

* استخرج البطاقة التي على شكل مربع.

* استخرج البطاقة التي على شكل مستطيل.

* استخرج البطاقة التي على شكل مثلث.

* استخرج البطاقة التي على شكل دائرة (قرص).

٢ - اطلب من التلاميذ خلط البطاقات معا.

٣ - اطلب من التلاميذ تصنيف هذه الأشكال الهندسية بطرق مختلفة وفي كل مرة

تصنف فيها البطاقات لا بد من أن يذكر التلميذ الخاصية المميزة التي صنف البطاقات

على أساسها (مع مراعاة أن الإجابة سوف تتم عملياً ثم يشرح التلميذ شفويا كيف

تمت عملية التصنيف).

اثراء النشاط:

اطلب من التلاميذ استخدام هذه البطاقات جميعها أو بعضها في تكوين اشكال لها

معنى.

النشاط العاشر

الهدف: أن يصف التلميذ شكلا هندسيا (مربع - مستطيل - مثلث - دائرة) بطرق مختلفة.

الزمن: ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية: نماذج لبعض الأشكال الهندسية (مربع - مستطيل - مثلث - دائرة).
استراتيجية التدريس المقترحة: تمثيل الأدوار.

خطوات النشاط:

* اطلب من التلاميذ تحسّس الوسائل التعليمية الخاصة بالنشاط.

* اطلب منهم ذكر اسم كل شكل.

* اطلب من كل تلميذ اختيار أحد هذه الأشكال.

* وجه اليهم ما يلي:

تخيل أنك شكل هندسي ما (تبعا لاسم الشكل الذي اختاره التلميذ) واجتمعت أنت وزملاءك الأشكال الهندسية الأخرى ويريد كل منكم أن يصف نفسه للآخرين بأكثر من طريقة فما الحوار الذي يمكن أن يدور بينكم؟

النشاط الحادى عشر

الهدف: أن يصف التلميذ أى عدد (من ١ وحتى ٩) بطرق مختلفة.

الزمن: ١٥ دقيقة.

استراتيجية التدريس المقترحة: الألعاب التعليمية.

خطوات النشاط: هذا النشاط عبارة عن لعبة سميت باسم «ما العدد؟» ويتم ممارستها كما يلى:

* اطلب من أحد التلاميذ الوقوف فى أحد أركان الفصل (كى لا يستمع إلى ما سوف يتفق عليه).

* يتفق بقية تلاميذ الفصل على عدد ما (من ١ وحتى ٩).

* ينضم التلميذ لفصله مرة أخرى ويسألهم بقوله «ما العدد».

* يرد عليه أحد التلاميذ بإعطاء وصف ما للعدد المتفق عليه.

* يكرر التلميذ سؤاله مرة أخرى «ما العدد؟»

* فيجب تلميذ آخر بإعطاء وصف آخر لنفس العدد.

وهكذا يوالى التلميذ إلقاء نفس السؤال وبقيّة تلاميذ الفصل تعطى له أوصاف مختلفة للعدد إلى أن يتعرف على العدد من خلال هذه الأوصاف.

* يكرر نفس النشاط مع تلميذ آخر ويقوم بقية التلاميذ باختيار عدد ووصفه.

طريقة أخرى لتحقيق الهدف من النشاط:

يمكن أن يمارس هذا النشاط كما فى النشاط السابق مباشرة حيث تستخدم استراتيجية تمثيل الأدوار فكل تلميذ يختار أحد الأعداد وينخيل إنه هذا العدد واجتمع مع أصدقائه (الأعداد الأخرى) ويريد كل منهم أن يصف نفسه للآخرين بطرق مختلفة ما الحديث الذى يمكن أن يدور بينهم؟

النشاط الثاني عشر

الهدف : أن يتوصل التلاميذ لطرق مختلفة للتمييز بين بطاقات الأعداد (الخاصة بالمصريين).

الزمن : ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية : ٤ بطاقات مدون بها الأعداد من ١ وحتى ٤.

استراتيجية التدريس المقترحة : حل المشكلات.

خطوات النشاط :

١ - وزع على كل تلميذ ٤ بطاقات مدون عليها الأعداد من ١ وحتى ٤ ومرتبة.

٢ - اقرأ البطاقات للتلاميذ حيث انها مكتوبة بلغة المصريين.

٣ - أسرد على التلاميذ القصة التالية :

« في إحدى المدارس : أراد مدير المدرسة أن يقدم بعض الجوائز للتلاميذ الأوائل في المدرسة لذا احضر إليك مدير المدرسة ٤ صناديق تحوى الهدايا ووضمها بالترتيب وطلب منك لصق البطاقات من ١ إلى ٤ بالترتيب على الصناديق ولكن وجدت أن هذه البطاقات ليست بلغة البرايل ولكنها مرتبة وفي اثناء حملك لهذه البطاقات سقطت منك واختلطت ولم تتمكن من التمييز بينهما فحضر مدير المدرسة وأعاد ترتيب البطاقات لك من جديد. »

٤ - الآن فكر في أكثر من طريقة يمكن بها التمييز بين هذه البطاقات جميعها حتى ولو اختلطت.

ملحق رقم (٣)

**اختبار لقياس التفكير الابتكاري في الرياضيات
للتلميذ الكفيف في المرحلة الابتدائية
الصورة (ب)**

إعداد

د. مديحة حسن محمد عبد الرحمن

تعليمات للتلميذ قبل تطبيق الاختبار

عزيزي التلميذ:

سوف توجه إليك الآن بعض الأسئلة والمطلوب منك اتباع التعليمات التالية:

- (١) تفهم السؤال جيداً قبل الإجابة عليه.
- (٢) حاول الالتزام بالوقت المحدد لك فكل سؤال زمنه ١٠ دقائق فقط.
- (٣) جميع الأسئلة التي سوف توجه إليك أجب عنها شفوياً.
- (٤) حاول الإجابة على كل سؤال بأكبر عدد ممكن من الإجابات.
- (٥) جميع هذه الإجابات صحيحة ومقبولة.
- (٦) كلما زاد عدد الإجابات على السؤال الواحد زادت درجتك في الاختبار.
- (٧) وكلما تنوعت هذه الإجابات ساعد ذلك أيضاً على زيادة درجتك في هذا الاختبار.
- (٨) حاول أن تفكر في إجابات قد لا يصل إليها أحد غيرك.
- (٩) حاول أن تفكر في إجابات جديدة غير مألوفة ولكنها صحيحة.
- (١٠) كلما كانت إجابتك متميزة وفريدة ولم يصل إليها أحد سواك زادت درجتك في الاختبار.

أسئلة الاختبار

السؤال الأول:

* اذكر أكبر عدد من الاسماء لأشياء عددها دائماً اثنان.

السؤال الثاني:

* اذكر أكبر عدد من عمليات الجمع التي ناتجها = ٩

السؤال الثالث:

* اذكر أكبر عدد من المواقف الحياتية التي تحتاج فيها إلى أن تطرح عددين.

